

VISIT...

LANZAROTE
Caliente.COM

НАЧАТКИ ЗНАНИЯ



Е. ЧИЖОВ

ЗВЕЗДНЫЕ ВЕЧЕРА



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО

1922

Е. ЧИЖОВ • ЗВЕЗДНЫЕ ВЕЧЕРА

Российская Социалистическая Федеративная Советская
Республика

200372

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Е. Ч И Ж О В

ЗВЕЗДНЫЕ ВЕЧЕРА

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО СО ЗВЕЗДАМИ
И СОЗВЕЗДИЯМИ

Издание просмотренное и дополненное
ПРОФ. С. Н. БЛАЖКО



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО Р.С.Ф.С.Р.
БЕРЛИН 1922

Мудреная наука.

Как-то раз, темным вечером, ехал я на верху конки. Рядом со мной сидел толстый, пожилой человек; нас только и было двое. Вагон, выйдя из освещенных улиц, направился по краю обширной темной площади, а вместо электрических фонарей и освещенных окон пятиэтажных домов над нами засияли звезды.

— А это что, Млечный Путь? — спросил сосед, кивая на широкую светлую полосу, которая тянулась среди звезд, словно прозрачная кисея, сотканная из звездной пыли.

— Да, Млечный Путь, — ответил я.

Видно было, что соседу хотелось бы по-расспросить меня и дальше, да не решается.

— «Поди, мол, и сам не знает!»

Звезды невольно притягивают к себе взоры, и всякому хочется их знать. А вместе с тем звезд никто не знает, и все знают, что их никто не знает, и как будто так и должно быть. Сплошь и рядом видишь картину, какую-нибудь «Ночь на лазурном море». Художник верно схватил и пере-

ливы волны и чудный цвет ночного неба. Но звезды! ... Злодей натыкал, где попало, белилами; ему все равно, что звездное небо, что пирог с миндалем или сапожная подошва. И, главное, ему даже в голову не придет, что кто-нибудь его обругает.

Но, может-быть, в том-то и прелесть звезд, что они всегда кажутся новыми и окруженными тайной, которую хочется разгадать, но которая остается неразгаданной? Нет! Есть наслаждение больше: владеть этой тайной звездного неба, узнавать более яркие звездочки с одного взгляда, встречать их каждый вечер, как старых знакомых, звать их по именам ... И чем дальше проникать в тайну звезд, тем ощутительнее становится, что это — истинная тайна, бесконечно-глубокая, как само небо. Самые имена звезд звучат таинственно: Мерец, Дубге, Бетельгейзе, Геркулес, Сириус ... Тут и греческие, и римские, и арабские, и, быть-может, более древние звуки. В них отразилась вся история человечества. И эта чуждость звуков чарует ухо.

Не так давно в книжке одного приличного журнала попался мне роман, где между прочим было описано, как герой (или героиня) переживали неземные чувства в прекрасную ночь, а на небе в это время блистали Сириус, Геркулес и другие мудреные звезды и со-

звездия. К сожалению, талантливый сочинитель очевидно наблюдал небо на дне своей чернильницы и не знал того, что Геркулес виден летом, а Сириус — зимою, да еще как раз в то время, когда Геркулес скрывается под горизонтом. — «Певец зимой погоды летней!»

Но неужели такая трудная наука — знать звезды? Да вовсе не трудная; даже и науки-то никакой тут нет. Стоит показать раза два-три главные звезды, их приметы и расположение на небе, и их запомнит малый ребенок. А запомнив главное, легко разобраться и в остальном, если будет охота.

Самые яркие звезды всех прежде бросаются в глаза. Они кажутся крупнее всех остальных и выделяются среди них, как орехи среди песчинок. Они считаются звездами первой величины. И из них одни крупнее, ярче, — другие слабее. Звезд не ниже первой величины у нас видно всего семь. У каждой из них есть имя.

Звезды второй величины можно сравнить с горошинами. Таких звезд, ниже первой величины, но не ниже второй величины, двадцать три. Из них пять-шесть близки к первой величине.

Звезды между второй и третьей величинами можно приравнять к мелким горошинкам. Их 88.

Вот у нас только и набралось 118 звезд более заметных. Звезды ниже 3-й величины, это — уж песчинки. Из них можно набрать еще штук 80 покрупнее. Итак, мы насчитали 200 звезд, которые стоит запомнить.

Звезды 4-й и 5-й величины представляются мелкими песчинками и не привлекают нашего внимания, а звезды 6-й величины едва различаются простым глазом, как пылинки. Звезд ниже 6-й величины мы совсем не видим.

Сколько же всего звезд на небе? Звезд, видимых простым глазом, на всем небе не более пяти тысяч, так что за раз можно видеть всего $2\frac{1}{2}$ тысячи звезд. А взглянешь, так кажется, что их и сосчитать нельзя! Это кажется оттого, что мы их не знаем.

В зрительную трубу и даже в простой бинокль можно различить гораздо больше звезд: целые десятки тысяч и даже миллионы. Но простым глазом мы не видим этих миллионов звезд, а потому и не думаем о них, когда любуемся звездным небом. Всю его красоту ему дают эти видимые две с половиной тысячи разнообразных звезд, и особенно та полсотня или сотня звезд, более ярких, которые мы видим за один раз, а всего их, как упомянуто, 118—200.

Но нет надобности запоминать и эти 118 звезд каждую в отдельности. Они располо-

жены на небе кучками, по несколько штук одна близ другой, и из них составляются разнообразные фигуры, которые легко заметить и запомнить. Например, почти все знают Большую Медведицу — фигуру, в виде



Большая Медведица (осенью).

ковша с ручкой, из семи звезд; из них 6 приблизительно 2-й величины и одна 3 — 4-й величины. Такие кучки звезд, составляющие известную фигуру, называются созвездиями. Надо запомнить только очертания созвездий и их названия. Что касается названий отдельных звезд, то и у астрономов звезды обозначаются просто буквами азбуки, точнее — буквенными цифрами: звезда *a* та-

кого-то созвездия, звезда б ... и так далее. Астрономы взяли для этого буквы греческой азбуки, которые самими греками употреблялись вместо цифр. Вот первые семь букв греческой азбуки, которых нам на первое время будет достаточно:

α (альфа), β (бэта), γ (гамма), δ (дельта), ϵ (эпсилон), ζ (зэта), η (эта).

К созвездию принадлежит не только фигура, составленная из главных звезд, но и весь участок неба, занятый этой фигурой. Так, небо разделено на созвездия, как земля на страны, области и губернии. Каждое созвездие легко разыскать по его главной фигуре и по его месту среди других созвездий. Старинные греческие звездочеты считали на небе 48 созвездий. В более новые времена разные придворные астрономы, жившие милостями немецких и польских королей, пробовали отделить от этих созвездий по частичке и назвать их новыми именами в честь своих высоких кормильцев. Так появилось еще несколько названий, в роде «Сердца Карла II», «Тельца Понятовского» и тому подобных, но они не вошли в употребление у астрономов. С нас за глаза довольно и четырех десятков греческих созвездий, да и из них можно пропустить те, которые состоят из одних мелких звезд, ниже 3-й величины, — а таких добрая половина.

Как видите, вся мудреная наука сводится к тому, чтобы запомнить два-три десятка фигур созвездий с их названиями да, если угодно, десятка два имен, которые даны наиболее ярким и заметным звездам.

Иные звезды и созвездия бросаются в глаза и запоминаются сами собою. Их заметили в глубокой древности, и даже в Библии встречаются их имена, как например Асы, — крошечная, но тесная и потому очень заметная кучка мелких звездочек; теперь ее называют Плеядами. Их знает и простой народ у нас в деревнях; хоть бы те же Плеяды: их старинное русское имя — Стожары.

Раз, едуци в извозничьих санках, я обратил внимание на Орион, ярко блестевший прямо перед нами.

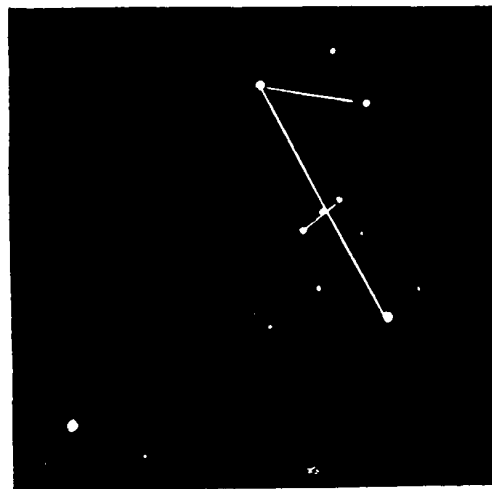
— Это Старикова Тросточка, — обернулся ко мне старик извозчик, — так ее у нас в деревне зовут.

Орион, красивейшее из наших созвездий, в самом деле похоже на посох странника: клюка, обрисованная тремя звездами первой величины с крестообразной перекладиной из трех звезд второй величины.

— А как у вас зовут вот эту звезду? — спросил я извозчика, указав немного пониже и левее Ориона. Там, между голыми ветвями деревьев, горел Сириус — самая яркая из всех звезд.

— А это Зорица, — ответил извозчик, — она хлеб зорит: как хлебу зреть, так и она взойдет. А вот Решетка, — продолжал он, показав выше и правее на Плеяды, — по ней мы ночью время узнаем, вместо часов.

— Какие же еще есть звезды? Как они у вас называются?



Сириус. Орион.

Я попробовал было спорить с деревенским астрономом, но убедил его только в моем круглом невежестве: я, оказывается, не знал того, что всем в деревне известно, и что мой собеседник видел собственными глазами, а именно — что звезды падают и нарождаются.

Если бы извозчик знал не три созвездия, а побольше, то он, пожалуй, поверил бы мне, что видимые на небе звезды не срываются с неба и не падают, а падают звезды, да не те. Падающие звезды только и видны в ту секун-

ду, пока они падают, но мы их не видим ни раньше ни после; это собственно и не звезды, а камни, камешки или песчинки, летающие в поднебесном пространстве и сгорающие в воздухе. Настоящие звезды совсем другое дело: это — солнца, раскаленные шарообразные громады, удаленные от нас на огромные расстояния.

Точно также на небе не нарождается новых звезд. Правда, изредка появляются как будто новые звезды. Такой случай был в 1900 году, и чуть ли не первый заметил новую звезду гимназист. Заметил он ее потому, что знал созвездия, так что сразу обратил внимание, когда в созвездии Персея появилась лишняя яркая звезда. Но это была не новая звезда, а (как бывало и раньше) мелкая, даже незаметная простым глазом звезда разгорелась и заблестела, как звезда 2-й или 1-й величины, а потом мало-по-малу свет ее ослабел, и она стала попрежнему незаметной. Такие случаи бывают не часто, — один раз в несколько лет, — и незнающие люди почти никогда не обращают на них внимания.

И тем не менее извозчик говорил правду, когда уверял, что на небе появляются новые звезды. Очень часто на небе мы видим звезду, и притом очень яркую, в таком созвездии или в таком месте неба, где ей быть не полагается.

Ночь за ночью она передвигается вправо или влево, переходит в другие созвездия, а затем перестает показываться на целые недели и месяцы. Такие звезды называются планетами, то-есть блуждающими звездами, а все прочие звезды, в отличие от них, называются неподвижными звездами, хотя они, как мы потом увидим, совсем неподвижны. Планет, видимых на небе простым глазом, пять: Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн. Всех чаще видны Юпитер, Сатурн и Венера.

Отличить Юпитер и Венеру от простых звезд можно с первого взгляда: планеты эти в несколько раз ярче звезд первой величины и отличаются от них, как грецкий орех — от простого. Планета блестит на небе, как золотой шарик. Но самый верный способ отличить планету, это — знать главные созвездия и звезды первой величины; если вы видите в созвездии лишнюю звезду первой величины, то это наверное планета.

Неподвижные звезды тоже не остаются все время на том месте, где вы их увидели в первый раз. Они идут по небу, но идут все вместе, так что ни фигуры созвездий, ни их взаимное расположение не меняются. Звезды и созвездия двигаются так, как будто весь небесный купол вращается словно раскрытый зонт, у которого поворачивают ручку.

При этом одни созвездия восходят и поднимаются, другие спускаются и заходят.

Это видимое движение звезд происходит от вращения Земли и от движения ее вокруг Солнца. Из-за этого движения одни звезды появляются утром, другие вечером, третьи идут по небу в течение дня.

И днем звезды есть на небе, но они остаются для нас невидимыми. Помню, однако, в детстве, во время сенокоса, отдыхая часов в пять вечера в темном сарае, я видел сквозь ворота звезду, слабо блестевшую на голубом небе. Звезды не видны днем по той же причине, по какой днем незаметен свет зажженной свечки: их блеск слишком слаб в сравнении с блеском воздуха, освещенного солнцем.

Суточное и годовое движение звезд усложняет дело. Не будь этого движения, можно было бы сказать: ищите звезду такую-то на юге, а такую-то — на севере, и все тут. А выходит так, что одна и та же звезда, например, звезда первой величины — Капелла в летние вечера видна на севере над крышами домов, а в зимние вечера стоит вверху, почти над нашей головой; в зимнее утро она опять видна на севере, как в летний вечер.

Вид звездного неба меняется по времени суток и по временам года. Поэтому прихо-

дится разбирать созвездия по временам года. Всего удобнее, конечно, смотреть их вечером, приблизительно в одни и те же часы, именно — около 9 часов. Мы увидим после, почему удобнее именно в 9 часов.

Некоторые созвездия видны во всякое время года и даже во всякое время суток, кроме дня, конечно. Другие созвездия видны по вечерам только летом. Третьи созвездия видны по вечерам только зимой.

Звезды первой величины.

В начале вечера, когда начинает смеркаться, на бледном, небе прежде всего загораются планеты, если они есть, одна или две, редко — три. За ними начинают мерцать звезды первой величины, а звезды второй и третьей величины можно разглядеть в это время только с усилием или с помощью бинокля. Потом, когда стемнеет, звезды второй и третьей величины заблестят ярко; но зато в это время загораются и все мелкие звезды, так что более крупные затеряются среди их множества. Поэтому для начала удобнее разыскивать главные звезды в начале вечера, в сумерки. На планеты пока не надо обращать внимания: вы легко отличите их потом, когда будете знать звезды первой величины, по их приметам.

В летний вечер взгляните вверх. Вы увидите почти прямо над собой яркую звездочку. Это — Вега, главная звезда в созвездии Лиры.

Созвездие Лиры маленькое; его можно видеть все сразу в бинокль. Оно состоит, кроме Веги, из мелких звезд, ниже третьей величины. Из них составляется очертание треугольной лиры или арфы, с главной звездой в верхнем правом углу.

Влево, недалеко от Веги, тоже в высоте, видна другая довольно яркая почти первой величины. Это — Денеб, главная звезда в созвездии Лебеда. Это созвездие гораздо больше Лиры. Оно имеет вид креста, наклоненного влево. Главная звезда — Денеб составляет вершину креста, а середина креста и концы перекладин обозначены звездами 2-3-й величины.

Лира помещается у правой перекладины креста, а под левой перекладиной, гораздо ниже, вы заметите еще звезду первой величины — Альтаир, главную звезду созвездия Орла.

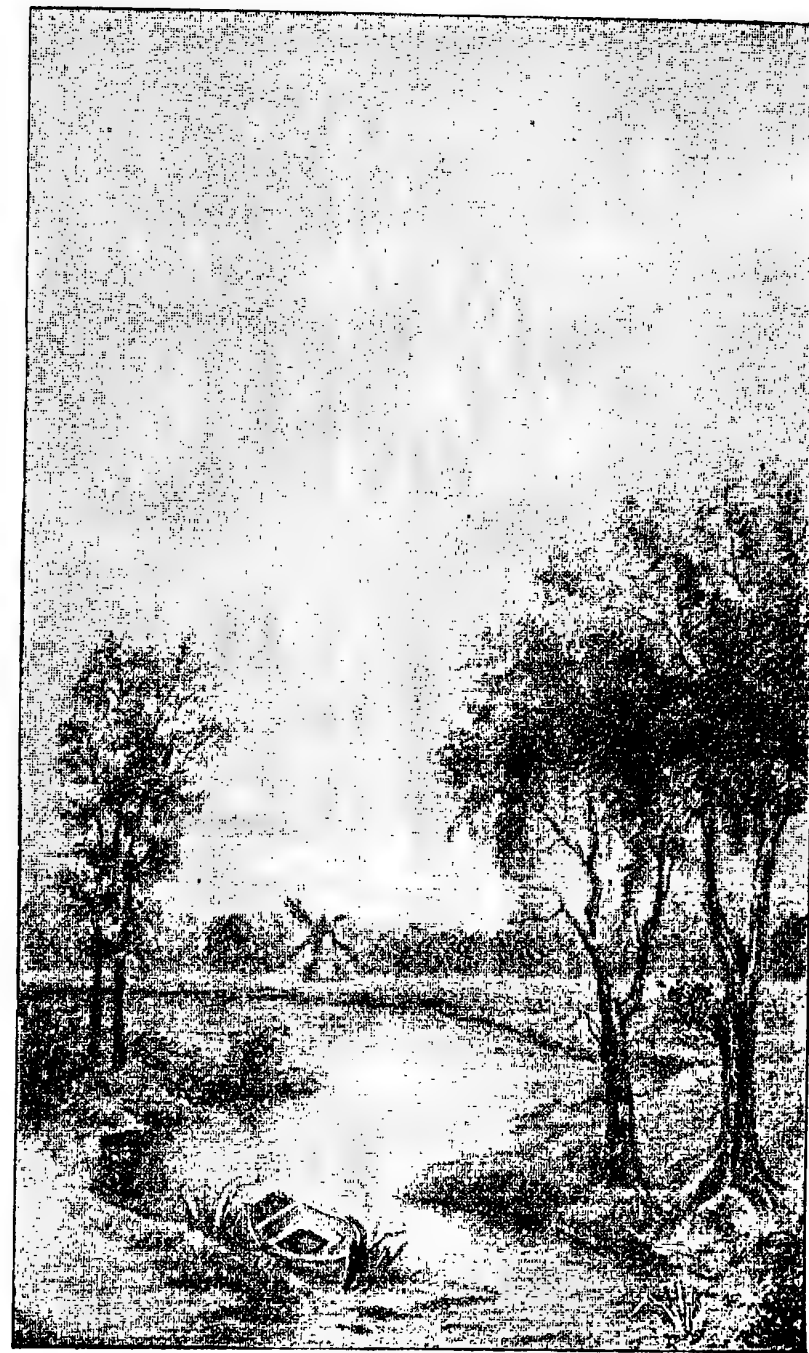
Если вы нашли Альтаир, но хотите удостовериться — он ли это, поищите над вашей звездой, очень близко, звездочку 3-й величины: она должна быть над Альтаиром, это его примета. Под Альтаиром на таком же расстоянии есть тоже звездочка, но еще мельче.

Созвездия Лебедя, Лиры и Орла составляют тесную семью, и если вы узнаете одно из них, то сейчас же найдете и остальные два. Легче всего найти большой крест Лебедя; тогда звезды Вега и Альтаир найдутся сами собою: Вега направо, над крестом, Альтаир влево, ниже.

Летом, в сумерки, на южной стороне неба прежде всех загораются три звезды: в высоте — Вега, налево и ниже — Альтаир, а далеко направо — третья звезда первой величины: Арктур, в созвездии Волопаса.

Вот приметы Арктура. Проведите от него пальцем линию вверх и немного влево, наискось. Вы встретите звезду второй величины. Если вы смотрите в бинокль, то надо передвинуть бинокль на двойную ширину поля зрения, т.-е. на двойную ширину кружка неба, видимого в бинокль. Проведите от этой звезды линию еще влево на такое же расстояние. Вы найдете другую звезду второй величины. Это — Гемма, главная звезда Северного Венца. Венец — маленькое созвездие в виде венка из мелких звезд, или скорее перстня, в котором Гемма занимает место драгоценного камня.

Волопас и Северный Венец составляют близкую пару; ее легко отыскать и узнать. В созвездии Волопаса есть, кроме Арктура, три звезды 3—4 величины. Они вместе с



Лебедь.

Орел.
Летнее небо.

Лира.

Геммой составляют равносторонний четырехугольник с двумя тупыми углами (ромб), а Арктур помещается внизу, против нижнего тупого угла.

В летние вечера видна еще одна звезда 1-й величины; она стоит на севере, невысоко.



Летние созвездия: Лебедь с Лирой, Орел и Волопас.

Это — Капелла, в созвездии Возничего. Налево от Капеллы видна довольно яркая звезда второй величины, направо вниз от Капеллы — звездочка третьей величины, а под нею — тесная пара мелких звездочек.

Рядом с Возничим, направо, можно разобрать созвездие Персея, в виде вытянутого пятиугольника, как бы подвешенного за шестую звездочку. Одна из звезд Персея, во главе пятиугольника, немного ярче 2-й ве-

личины. Персей с Возничим составляют такую же тесную пару, как Лебедь с Лирой.

К осени вид звездного неба меняется. Лебедь, Лира, Орел и Волопас подвигаются к западу и спускаются ниже, а Возничий переходит на восток и поднимается все выше и



Возничий и Персей летом.

выше. К зиме Арктур, а за ним и Альтаир заходят и скрываются под видимым краем Земли, и Вега с верхушкой созвездия Лебедя стоят на севере, там, где летом блеснула Капелла, только еще пониже. Капелла в это время поднимается на самый верх, туда, где стояла Вега. В это время, под Капеллой, на южной стороне неба, открывается множество блестящих созвездий. В зимние вечера на

небе гораздо больше звезд первой величины, чем летом, и почти все на южной стороне неба.



Зимние созвездия.

В зимний вечер, лишь только вы поднимете глаза, вы увидите перед собою на юге созвездие Ориона. Это — длинный и очень правильный крест, наклоненный влево с



Зимнее небо.

двумя звездами первой величины на концах: на верхнем Бетельгейза, на нижнем — Ригель. Коротенькая перекладина креста находится посредине между этими звездами и состоит из трех звезд второй величины, на равном расстоянии одна от другой; это так называемые Три Волхва, или Три Царя. Направо от верхней звезды Ориона, Бетельгейзе, есть еще звезда ярче второй величины — Беллатрикс.

Если вы взглянете на Орион, то непременно обратите внимание на блестящую звезду влево от него и пониже. Это — Сириус, самая яркая звезда на всем небе; она блесит почти как планета. Принадлежит она к созвездию Большого Пса. Остальные звезды этого созвездия едва видны у края неба.

Выше и правее Ориона вы найдете другую звезду первой величины — Альдебаран. Ее легко узнать по красноватому цвету и по тому, что около нее, с правой стороны, рассеяна целая кучка мелких звездочек, так называемые Гиады. Еще правее и еще выше видна другая кучка звезд, Плеяды. Звездочки так мелки, что из них можно разобрать только от пяти до восьми штук, но они сидят так тесно, что вся кучка бросается в глаза не хуже звезды первой величины. Альдебаран, Гиады и Плеяды принадлежат к созвездию Тельца.

Звезды Ориона с Сириусом и Альдебараном составляют самую яркую и самую красивую семью на всем небе, а над ними, выше всех звезд, красуется Капелла. Взглянув на расположение этих звезд, вы поймете, что летом, когда Капелла стояла низко на севере, Альдебаран, Орион и Сириус находились под нею, там же, на севере, ниже видимого края Земли: поэтому их и не было видно. К зиме прежде всех начинает показываться по вечерам Альдебаран, потом звезды Ориона и, наконец, уже в декабре, Сириус, и красуется он только до марта: в марте к 9 часам вечера Сириус уже заходит, за ним спускается под землю и Орион. Все эти звезды показываются снова в конце лета; но тогда они восходят только к утру.

Зимою, в самом начале вечера, в четыре-пять часов, вы еще застанете на небе летнее расположение созвездий: наверху Лиры и Лебедь; только к 9 часам вечера восходят зимние звезды, о которых сейчас была речь, а Лебедь и Лира спускаются на свое зимнее место, на север.

Будете ли вы смотреть на небо в середине зимы или в начале весны, вы заметите по левую сторону от Ориона и Капеллы еще несколько ярких созвездий.

Во-первых, Блиźнецы — две ярких звезды, одна над другой: Кастор и Поллукс. Обе они

по блеску слабее Альдебарана, не говоря о Сириусе и Веге, а верхняя из них, Кастор, причисляется даже к звездам 2-й величины. Зимой Близнецы стоят выше Ориона и почти на одной высоте с Альдебараном, а в феврале поднимаются еще выше и стоят почти вровень с Капеллой.

Под Близнецами видна еще звезда первой величины, Прочион. Она вместе с маленькой звездочкой направо от нее составляет созвездие Малого Пса и стоит над Сириусом.

Еще левее, на востоке, видна звезда Регул, в правом нижнем углу созвездия Льва. Созвездие это представляет кособокий четырехугольник (трапецию) из четырех звезд; три из них 2—3 величины.

В середине весны, в апреле, Лев красуется на юге, высоко, а по левую сторону от него, на востоке, уж опять виден взошедший Арктур в созвездии Волопаса; он начинает показываться к 9 часам вечера еще с января.

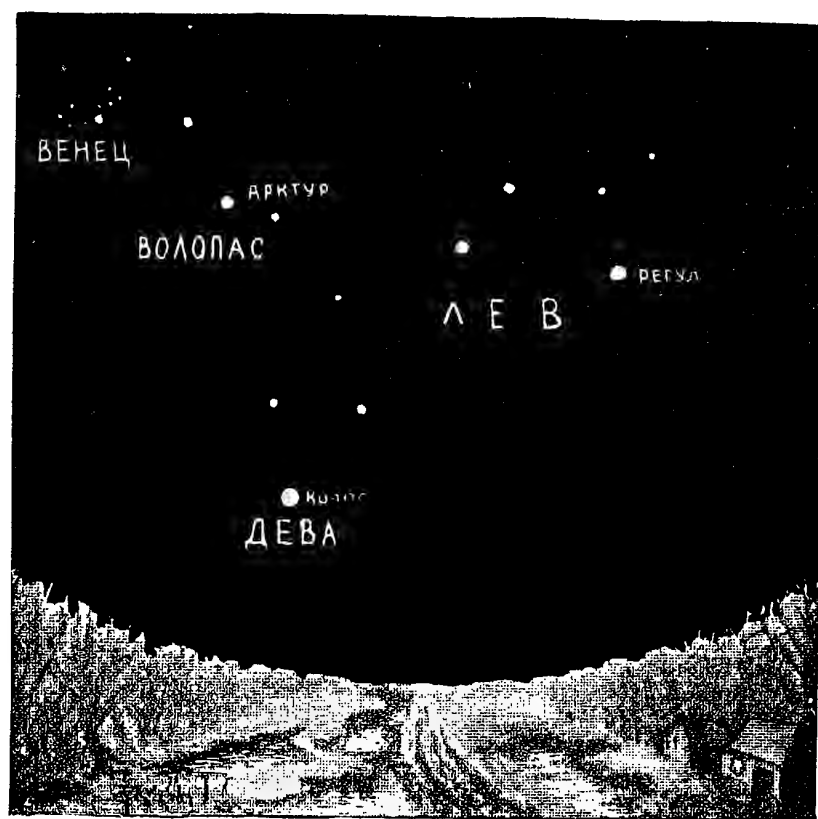
Между Арктуром и Регулом, гораздо ниже их обоих, в это время — то-есть, в весеннее время — появляется звезда почти первой величины — Спика, или Колос, в созвездии Девы. Это весенняя звезда. Она поднимается повыше в мае и в это время по вечерам видна на юге, на месте Сириуса. В июне и июле ее можно застать только в сумерки на закате.



Волопас с Северным Венцом и Дева.

В июле заходит и Лев, уступая место летним звездам.

Так мы насчитали 12 созвездий со звездами первой величины.



Весенние созвездия: Лев, Дева и Волопас.

Из них Лира с Лебедем и Возничий видны во всякое время года.

Волопас виден по вечерам в первые три четверти года, с января по сентябрь.

Орел — во второй половине года, летом и осенью.

Близнецы и Телец — в зимнюю половину года, с поздней осени до весны.

Орион, Большой Пес и Малый Пес — в зимние месяцы, с декабря по март.

Лев — в первую половину года, зимой и весной.

Дева — весной.

В зимние вечера выше всех ярких созвездий стоит Возничий, летом — Лира, ранней весной — Лев, в мае — Волопас; но Лира уж стоит наравне с ним, на востоке, и вскоре становится гораздо выше Волопаса, а он спускается к западу.

Каждая звезда достигает своей наибольшей высоты в то время, когда она стоит прямо на юге, — это ее полдень, как у солнца. Астрономы называют это положение звезды кульминацией.

Северные созвездия.

Все те звезды и созвездия, о которых мы говорили, видны по вечерам на южной стороне неба. Только три из них бывают на севере, да и то не всегда, а иногда: Лебедь и Лира — зимою, к 9 часам вечера, Возничий — летом.

А есть три важных созвездия в северной половине небосклона. Они всегда видны: и

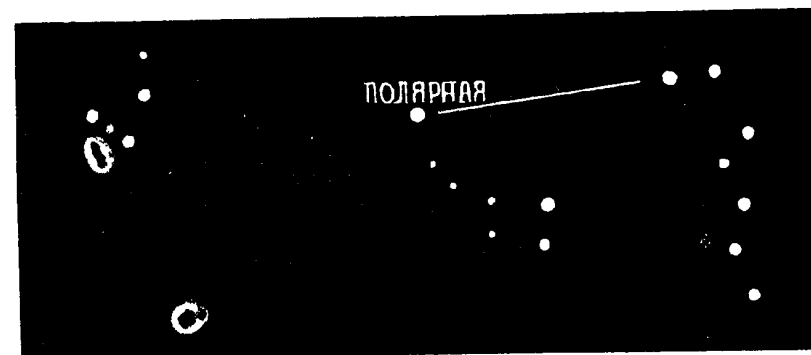
зимою, и летом, и утром, и вечером, и днем, — если поискать их в астрономическую трубу. Эти созвездия: Большая Медведица, Малая Медведица и Кассиопея. Они не особенно ярки: в них есть только звезды 2-й величины. Но узнать эти созвездия очень легко, — а они очень важны, потому что по ним можно разыскать все остальные созвездия. Даже так: посмотрев, как стоят на небе Большая Медведица и Кассиопея, можно закрыть глаза и показывать на небе пальцем, где стоит какое угодно другое созвездие.

Почти все знают Большую Медведицу. Из семи ее звезд составляется очертание ковша; звезды эти второй величины, только одна слабее третьей величины. Четыре звезды составляют самый ковш, или туловище Медведицы, а три звезды — рукоятку, или хвост.

В апреле, по вечерам, Большая Медведица стоит в зените, то-есть в высшей точке неба, прямо у нас над головой, хвостом к востоку; среди осени она видна на севере, не очень высоко, хвостом к западу; среди зимы — на востоке, хвостом вниз; среди лета — на западе, хвостом кверху.

Из этого вы видите, что Большая Медведица обходит по небу круг. В самой середине этого круга находится звезда второй величины — Полярная звезда. Найти ее можно

так: проведите рукой черту через две первых звезды Большой Медведицы, как показано на рисунке; ваша рука встретит Полярную звезду. Полярная звезда принадлежит к созвездию Малой Медведицы; это созвездие также похоже на ковшик, если обратить внимание на мелкие звезды, но оно похоже



Кассиопея.

Малая
Медведица.

Большая
Медведица.

также и на часовую стрелку, слегка согнутую, и это сравнение больше нам пригодится. Полярная звезда, это — гвоздик, на котором насажена стрелка, самый стержень стрелки намечен несколькими очень мелкими звездочками, а на оконечности стрелки находятся две звезды 2-й и 3-й величины. Стрелка указывает в ту же сторону, куда и хвост Большой Медведицы.

Если провести еще дальше ту черту, с помощью которой мы нашли Полярную звезду,

то она почти заденет созвездие Кассиопеи. Это небольшой равносторонний треугольник из трех звезд 2-й величины; возле него еще две звездочки 3-ей величины, так что получается 5 звезд, которые образуют как бы растянутую букву М.

Итак, Полярная звезда посередине, а по обе стороны ее — Кассиопея и Большая Медведица, почти на одинаковом от нее расстоянии; это расстояние приблизительно равно длине Большой Медведицы, вместе с хвостом. Найти эти три созвездия очень легко, тем более что они всегда видны на небе. Надо только обернуться к северу да взглянуть повыше, — и вы увидите их все три.

Когда Большая Медведица стоит в зените, то Кассиопея находится на севере, внизу, под Полярной звездой; это бывает в апрельские вечера. Когда Большая Медведица стоит внизу, под Полярной, то Кассиопея стоит в зените, прямо над нами; это бывает в октябрьские вечера в 9 часов; тоже и зимою, в начале раннего зимнего вечера.

Так вот важная особенность Большой Медведицы и Кассиопеи: во время своей кульминации (выражаясь языком астрономов) они стоят у нас в зените.

Полярная звезда всегда видна на одном месте, тогда как все остальные звезды об-



Кассиопея, Малая Медведица и Большая Медведица
в зимний вечер.

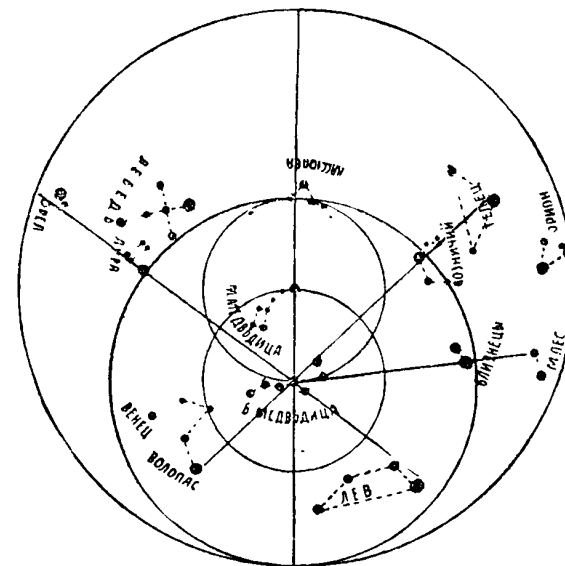
ходят по небу круги, а звезды, видимые на юге, при этом заходят, идут под землей от нашего запада к нашему востоку, и опять восходят. Правда, и Полярная звезда обходит по небу кружок, но только очень маленький, заметный для одних астрономов, а мы можем считать, что она стоит на одном месте. Это место на небе называется северным полюсом.

На Земле есть также северный полюс, единственное место на земле, став на которое, вы увидите Полярную звезду прямо у себя над головою, в зените. Это замечательное место находится посредине Ледовитого океана, и чтобы побывать на нем — многие пожертвовали жизнью. Один из них, Андрэ, полетел к северному полюсу на воздушном шаре и исчез бесследно, как сказочный герой. Это, быть-может, самая поэтическая из легенд всемирной истории и в то же время это действительнейшее из событий недавнего времени.

По Полярной звезде можно очень точно указать стороны света. Когда вы отыщете Полярную звезду, поклонитесь ей несколько раз. Это маленькое упражнение приведет вас к тому, что вы станете лицом прямо к северу, в совершенно правильном положении: направо от вас будет восток, налево — запад, назад — юг.

А вот как по Большой Медведице найти остальные созвездия.

Хвост Большой Медведицы протянут по направлению к созвездию Волопаса. Яркая звезда, на которую он указывает, — это и есть Арктур.



Чертеж, показывающий расположение главных созвездий вокруг Большой Медведицы.

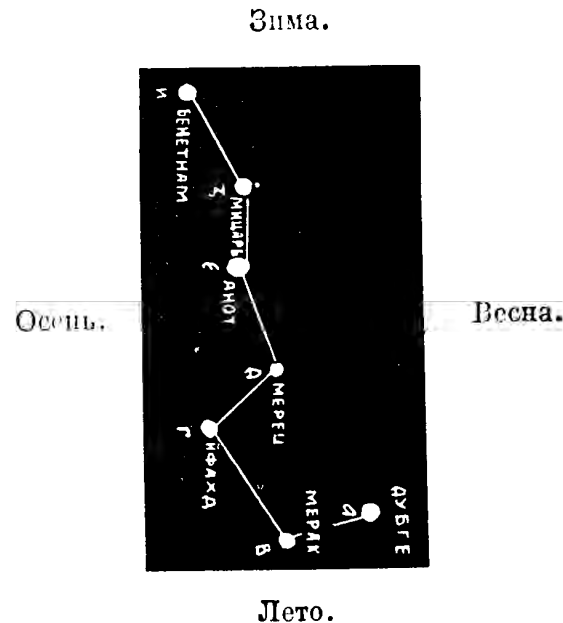
Против головы Большой Медведицы находятся Возничий и блестящая пара Близнецов.

Под дном ковша Большой Медведицы, то есть в противоположную сторону от Полярной звезды, находится Лев с блестящей звездой — Регул.

А вот как все созвездия расположены вокруг Большой Медведицы:

В голове Большой Медведицы — зимние созвездия, во главе их — Возничий.

В хвосте Большой Медведицы — летние созвездия, во главе их — Лира.



Перед Большой Медведицей, через Полярную звезду, — осенние созвездия, во главе их — Кассиопея.

Позади Большой Медведицы — весенние созвездия, во главе их — Лев.

Короче: у Медведицы в голове зима, в хвосте лето, спереди осень, за спиной весна. Это легко запомнить.

Малая Медведица еще замечательнее. Во-первых, по ней, именно — по Полярной звезде, можно узнавать стороны света; это уж мы говорили. А, во-вторых, по Малой Медведице можно узнавать время, как по



Положение Малой Медведицы 9 сентября, в 9 часов вечера.

часам. Малая Медведица ходит по небу, как стрелка на часах вокруг своего гвоздика — Полярной звезды; только она движется обратно часовой стрелке.

По Малой Медведице также можно запоминать положение созвездий. Сама Малая Медведица протянута вдоль Большой Медведицы, головкой в ту сторону, куда у Боль-

шой Медведицы протянут хвост. Если мы назовем Малую Медведицу стрелкой, то мы скажем, что она всегда указывает на л е т - н и е с о з в е з д и я, именно на Волопаса.

Положение самой Малой Медведицы очень легко запомнить так:

9 числа (по старому стилю, по новому 22) 9 месяца в 9 часов Малая Медведица показывает 9 часов. То-есть, 9 (по новому стилю 22-го) сентября в 9 часов вечера Малая Медведица стоит в таком положении, как стрелка на обыкновенных часах, показывающая 9 часов. — Запомнить только цифру 9.

Времена года.

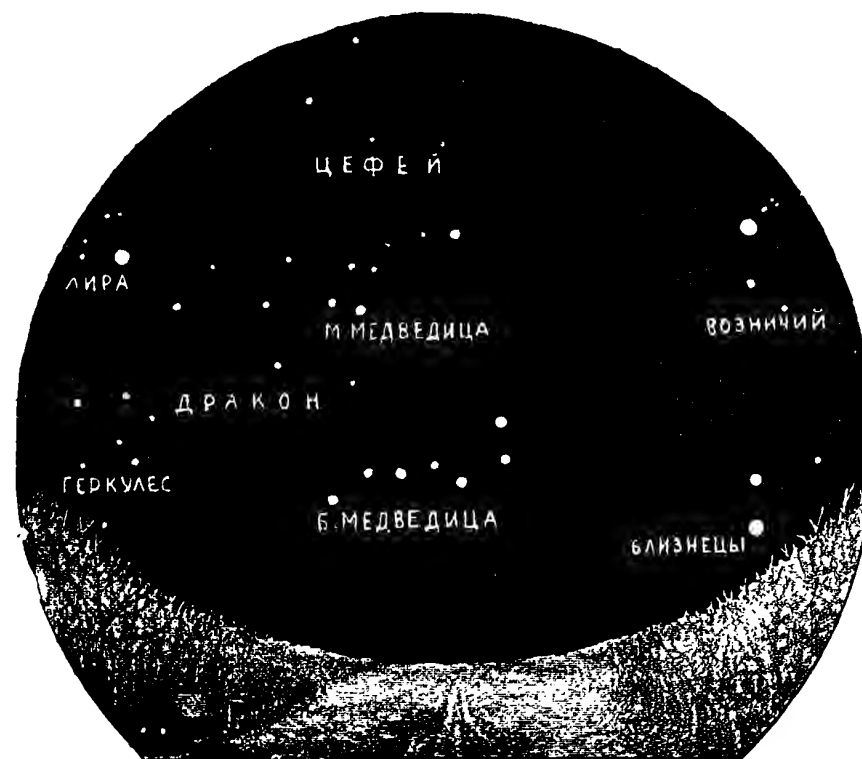
Осень.

В осенние вечера Большая Медведица стоит на севере внизу, под Полярной звездой, хвостом налево, на запад, а над головой у нас, в зените, стоит Кассиопея.

Осеннее небо бедно звездами. Из ярких звезд видны незаходящие звезды: на западе — Вега в созвездии Лиры, под крестом Лебедя, на востоке поднимается выше Капелла в четырехугольнике Возничего.

Большей части ярких созвездий осенью не видно. Лев скрывается на севере глубоко под видимым краем Земли; также и Дева. Яркие летние созвездия в хвосте Большой

Медведицы склоняются к закату: Волопас уже зашел, но Орел еще виден на западе. Яркие зимние созвездия в голове Большой



Запад. Восток.
Осеннее небо. Северная сторона.

Медведицы только что начинают восходить: на востоке высоко уже поднялись Плеяды, под ними блестящая звезда Тельца — Альдебаран, а на северо-востоке поднимаются из-под горизонта одна над другою две ярких звезды Близнецов.

Итак, вот что видно в осенний вечер на северной стороне неба: низко на севере Большая Медведица, над ней Малая Медведица,



Восток. Запад.
Осеннее небо. Южная сторона.

налево, на западе, опускаются Лира и Лебедь, на востоке поднимаются Возничий и Близнецы.

На южной стороне неба видны два созвездия, о которых у нас еще не было речи. Прямо перед собою, на юге, вы увидите пра-

вильный четырехугольник (квадрат) из четырех звезд средней величины, между 2-ой и 3-ей. Одна из этих звезд, в верхнем левом углу, принадлежит созвездию Андромеды, остальные три — созвездию Пегаса.

Андромеда помещается под Кассиопеей и состоит из четырех звезд, довольно удаленных одна от другой и растянутых сверху и слева, направо и вниз. Заметьте, что так расположена большая часть созвездий, сверху и слева, направо и вниз. Фигуру Андромеды можно представить себе в виде слабо натянутого лука, из которого хотят пустить стрелу налево, в Плеяды и Тельца. В Пегасе, кроме трех звезд, которые входят в состав четырехугольника, стоит запомнить еще две звезды, правее; вся фигура Пегаса, в отдельности, напоминает ухват, рожки которого хотят поддеть Лебедя, направо.

Рядом с Андромедой, налево, над Плеядами висит пятиугольник Персея.

Под Андромедой видны две звездочки — созвездие Овна. Еще ниже, если небо не туманно, видны под Овном разбросанные звездочки Кита, а под Пегасом — Водолей и Козерог: два треугольника, каждый из трех звездочек, ниже 3-ей величины. Здесь, под Овном и Пегасом — самая темная и самая пустынная область неба.

Вообще, осеннее небо не блещет яркими

звездами. К тому же редко оно бывает настолько ясно, чтобы мельчайшие звездочки были видны. Насчет расположения созвездий осенью довольно запомнить вот что: Кассиопея в зените, Большая Медведица внизу. На юге Андромеда и Пегас. Восходят Телец и Близнецы, заходит Орел.

Зима.

Зимою вид неба совсем другой, чем осенью. В морозный вечер весь небесный свод осыпан звездами, словно алмазною пылью, блещет разноцветными искрами, а среди них разбросаны, как крупные бриллианты, самые яркие звезды нашего неба. На зимнем небе собраны вместе почти все звезды первой величины: недостает только Девы да Орла и Волопаса. Но зимою смеркается с четырех часов, и в начале вечера вы увидите еще осеннее расположение звезд, увидите заходящего Орла, а к полуночи — зимою — увидите и Волопаса и восходящую Деву. За одну долгую зимнюю ночь можно пересмотреть все созвездия, которые бывают видны по вечерам во все времена года.

Среди зимы, вечером, Большая Медведица видна на северо-востоке, хвостом вниз, словно ковш, повешенный за край, а Кассиопея стоит на такой же высоте на северо-западе, так что Большая Медведица и Кассиопея

стоят, точно два стража, по обе стороны Полярной звезды: Медведица справа, Кассиопея слева. На севере под Полярной на-

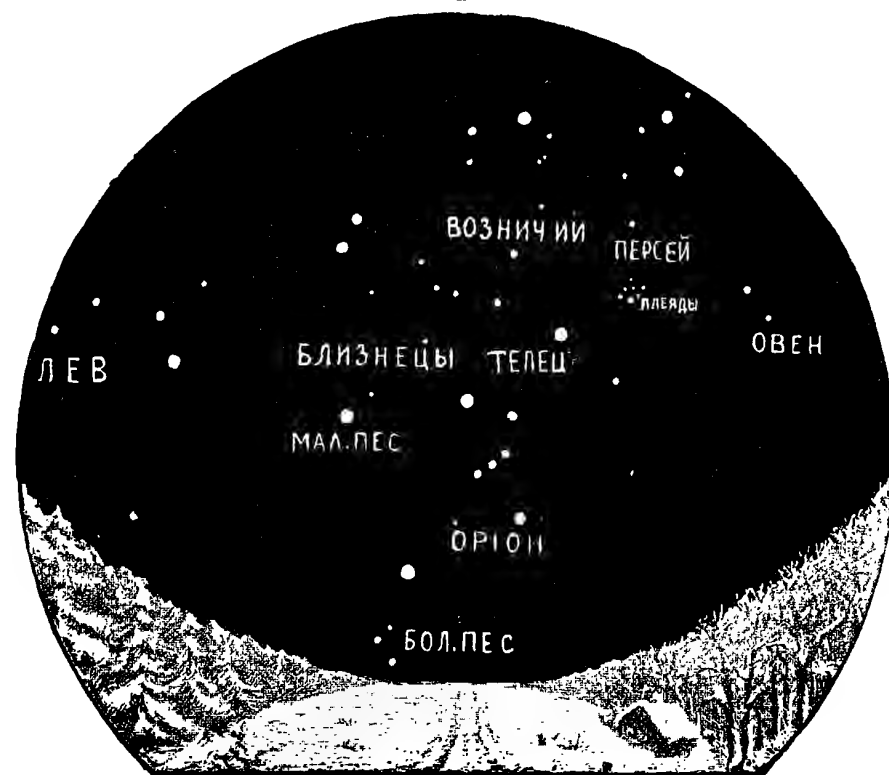


Запад. Восток.
Зимнее небо. Северная сторона.

ходятся Лира с Лебедем. Они стоят так низко, что их часто невидно за туманом. На западе, рядом с Кассиопеей, растянулась сверху вниз Андромеда.

Таков вид неба на северной стороне. Для полноты можно назвать еще два не ярких

созвездия: Дракон и Цефей. Вот где они. Над Лирой, чуть-чуть правее, вы заметите две звезды, почти второй величины: это и



Восток. Запад.
Зимнее небо. Южная сторона.

есть пасть Дракона. Весь Дракон состоит из многих мелких звездочек, находящихся между Большой и Малой Медведицами; из них составляется фигура дракона в роде тех, какие делают из жести на водосточных трубах. Цефей зимою помещается над Лебедем;

он состоит из четырех звездочек 3-й величины, составляющих довольно большой, косо срезанный четырехугольник, в роде цитры или рояля.

Мы уж знаем зимние созвездия на южной стороне неба: это все созвездия со звездами первой величины. Прямо на юге блесит Орион, под ним звезда Сириус в созвездии Большого Пса, над Орионом, правее, — Альдебаран в созвездии Тельца, еще выше и правее Плеяды. Влево от Ориона — две звезды Малого Пса, а над ними пара Близнецов. Над всеми этими созвездиями сияет в высоте Возничий и рядом с ним, направо, над Плеядами, Персей.

Направо, на западе, рядом с Андромедой — Овен.

Налево, на востоке, ближе к Большой Медведице, — Лев.

В самом верху, в зените, нет крупных звезд.

Зимнее расположение звезд можно запомнить в таком виде: Большая Медведица на востоке, хвостом вниз. На юге — Возничий, близ зенита, под ним — Орион.

Весна.

Среди весны, по вечерам, Большая Медведица стоит в зените, прямо над нами. Ее хвост протянут в южную сторону неба, на

юго-восток, голова — на запад, ноги — на юг.

По одному этому, не глядя на небо, вы



Восток. Запад.
Весеннее небо. Южная сторона.

можете предсказать, что на юге стоит созвездие Льва, что Волопас поднимается, а Возничий и все блестящие зимние созвездия в голове Большой Медведицы склоняются к закату на западе.

Взглянув на южную сторону неба, вы

увидите, что из зимних созвездий Орион, Большой Пес и Телец уже зашли; видны только Близнецы на западе, да под ними Малый Пес.



Запад. Восток.
Весеннее небо. Северная сторона.

На юге под Большой Медведицей блесит Регул в Льве, на том же месте, как зимою Альдебаран. Налево, к востоку, так же высоко горит Арктур, а на юге сияет третья яркая звезда почти 1-ой величины, Колос Девы, почти посредине между Арктуром и

Регулом, но гораздо ниже — там, где зимою Сириус. В созвездии Девы можно заметить еще три небольших звезды 3-ей величины, составляющие, вместе с Колосом, остроугольный четырехугольник, в роде бубнового туза, так называемый ромб.

Вот и все весенние созвездия на южной стороне. Можно еще упомянуть: пониже и правее Девы маленький четырехугольник из четырех звезд — Ворон, да пониже Льва — пару звезд, одна 2-й, другая 3-й величины; они принадлежат к созвездию Гидры.

На северной стороне, прямо на севере, под Полярной звездой видна Кассиопея, под ней видны над горизонтом верхние звезды Андромеды. На северо-западе опускаются Возничий с Персеем. На северо-востоке поднимается Лира с Лебедем.

Так вот самое главное на весеннем небе: Большая Медведица в зените, Кассиопея внизу. На юге Лев, Дева и Волопас.

Лето.

Тихой ночью, поздним летом,
Как на небе звезды рдеют . . .

Знаете ли вы это стихотворение Тютчева и чувствуете ли вы его прелесть?

Летом звезды не блещут бриллиантами; они спокойно сияют в синей глубине неба, и от них само небо кажется таким темным и

бездонным. Но эта темная бездна не пугает, а покоит и радует, потому что из нее смотрят на вас звезды, словно бесчисленные ласко-



Запад. Восток.
Летнее небо. Северная сторона.

вые очи. В летнюю ночь звезды открывают душе глубину бесконечности и примиряют с нею.

В июльские вечера Большая Медведица лежит на северо-западе, ногами, а отчасти

и головою, вниз, а хвостом налево, в южную сторону.

В это время зимние созвездия скрыты на

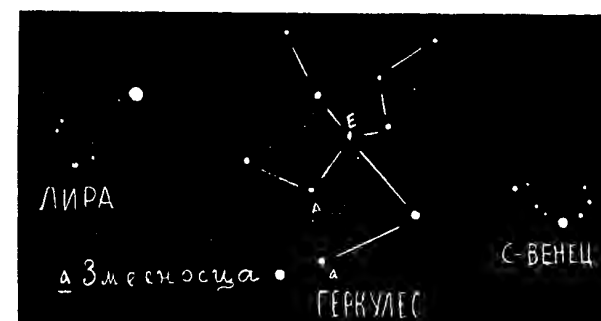


Восток. Запад.
Летнее небо. Южная сторона.

севере, глубоко под краем неба, там, куда указывает голова Большой Медведицы. Там, на севере, над крышами дальних строений, виднеются Возничий и Персей, а влево от них, у самого края неба, можно было бы видеть одну верхнюю звезду Близнецов, если

бы небо у края не было закрыто облаками и туманом. Кассиопея стоит на северо-востоке, на одной высоте с Полярной звездой и Большой Медведицей; под Кассиопеей видна Андромеда.

На южной стороне неба в высоте блещут Лира и рядом с нею, налево, Лебедь; под



Созвездие Геркулеса.

ними Орел; направо, на западе, Волопас с Северным Венцом. Три звезды 1-ой величины в Лире, Орле и Волопase — Вега, Альтаир и Арктур составляют большой, почти прямоугольный, треугольник; в вершине его, в правом углу, находится Вега. На западе, низко над краем неба, еще видна заходящая Дева. Мы уже говорили об этих созвездиях, когда шла речь о летних звездах 1-ой величины. Затем из знакомых созвездий на востоке виден Пегас, между Андромедой и Лебедем, а над Лирой, почти в самом зените

заметны две звезды 2-ой величины: это пасть Дракона. Остальные звездочки Дракона находятся в северной половине небосклона, над Малой Медведицей. Итак, летом в зените стоит созвездие Дракона.

Большое пространство неба на юге, между Орлом и Волопасом и ниже, до самого горизонта, покрыто мелкими звездами, составляющими созвездие Змееносца с Змеей. Между этими звездами только одна достигает 2-ой величины; она находится прямо на юге, направо от Орла; это и есть α (альфа) Змееносца, его главная звезда.

Рядом с нею, направо, видна мало заметная звездочка 3—4-ой величины. Это α (альфа) созвездия Геркулеса. Созвездие Геркулеса помещается между Лирой и Северным Венцом и состоит из мелких звездочек, составляющих фигуру в роде трехсвечника или человека с поднятыми кверху руками; поэтому арабы дали Геркулесу еще другое название: «Коленопреклоненный Муж». Созвездие Геркулеса далеко не ярко, — его можно и не заметить, если не поискать.

Под Змееносцем находится созвездие Скорпиона с яркой звездой 1-й величины, Антаресом. Но обыкновенно мы ее не видим на бледном летнем небе.

Кратко, летнее расположение созвездий такое: Большая Медведица на западе, в зе-

ните Дракон; на юге Лира, Лебедь, Орел и Волопас.

Звезды южного полушария.

Тот небесный свод, который мы видим над собой, составляет только половину всего неба. Можно сказать, что наши глаза обнимают ровно половину бесконечности. Но есть другая половина неба, другая сторона бесконечного пространства, окружающего Землю со всех сторон. Она находится внизу, под Землею, против нижней половины земного шара, и там такое же множество звезд, как и сверху над нами.

Что же это за звезды? Большую часть их мы видали. Например, летом, когда Возничий и Персей стоят на севере, над самым краем неба, в то время под ними, там где-то глубоко — под краем неба, против нижней стороны земли, скрываются наши блестящие зимние созвездия: Орион, оба Пса, Лев. Наоборот, зимою, когда Орион со своей блестящей братией красуется на южной стороне неба, в это время на севере у края неба стоят Лира и Лебедь, а под ними, ниже края неба, против нижней стороны земного шара находятся Орел, Волопас, Дева, Змееносец.

Эти созвездия, как вы помните, занимают всю южную сторону небосклона, в то время,

когда они всходят на нашем небе. Стало-быть, мы видели целую половину того таинственного неба, которое находится под землей. Не видали мы только одной четвертой части всего небесного пространства, именно той части, которая находится под краем неба на юге. Чтобы увидеть эту четверть неба и его звезды, надо отправиться туда, на юг, дойти до края неба и заглянуть дальше вниз.

«Но разве это можно? — скажете вы. — Разве есть у неба край?» Разумеется, нет ни края Земли, потому что Земля — шар, нет ни края неба, потому что небо — бесконечное пространство, окружающее Землю со всех сторон. Но есть край *видимого нами неба*, а этот край находится именно там, где мы его видим. Например, в зимний вечер край неба на юге находится под Сириусом, там, где низко-низко сверкает одна из нижних звездочек Большого Пса.

Вместо рассуждений, отправимся в наше воображаемое путешествие на юг. — Не забудьте, что мы путешествуем в зимний вечер, когда на южной стороне неба у нас горят Возничий, Телец, Орион, Сириус. — Путешествуем мы из Петрограда прямо на юг, с быстротою мысли.

Вот мы в Крыму. Смотрим вверх. — Ба! — Звезда Капелла теперь очутилась прямо над нами, в зените, на юге Сириус поднялся

чуть не вдвое выше, а на севере Лира с Лебедем совсем зашли под край неба. Это оттого, что Земля — шар, и для жителя Крыма верх не совсем в том месте, как для жителя Петрограда, и видимые края неба у него другие. От Петрограда до Крыма слишком полторы тысячи верст — одна двадцать четвертая часть всей окружности земного шара, или одна шестая часть четверти окружности. Оттого и все звезды на южной стороне неба в Крыму выше, чем в Петрограде, на одну шестую часть расстояния от зенита до края неба.

Но отправимся дальше. С быстротою мысли мы переносимся через Черное море, пролетаем над сияющим огнями Константинополем, летим через Средиземное море. Вот под нами виден уж берег Африки, вьется блестящей ленточкой Нил, блестят огоньки города Каира. Если бы мы подождали здесь часика два с половиной, то мы увидели бы, как над нашими головами пройдут две ярких звезды Близнецов. Но мы не хотим ждать. Мы летим прямо на юг, по течению Нила. Вот мы в Хартуме. Над нами горит своим красноватым огнем Альдебаран. Отсюда только полторы тысячи верст до начала Нила, до озера Нианза. Это под самым экватором. Вот мы и там. Какое великолепие! Над нами искрится и отражается в воде озера велико-

лепный Орион, а в самом зените горит звезда δ (дэльта) — верхний (правый) из Трех Царей. Но не будем задерживаться: Мы переносимся через жаркий пояс Африки, через его южную половину, перелетаем через реку Замбези, над которою блестит ослепительный Сириус, и останавливаемся на берегу Индийского океана, в английском городе Дурбане, столице Натальской области. Наконец, мы у цели. Отсюда 10000 верст (точнее 10000 километров) до Петрограда, — ровно одна четверть окружности земного шара.

Какая здесь разница во всем! Мы отправились из Петрограда в морозный и ясный зимний вечер, а здесь вокруг нас все цветет и благоухает: здесь только что кончилась дождливая, бурная весна и началось ясное лето. Ночной воздух тепел после знойного дня; теплые волны океана ласкают зеленеющий берег; звезды ярко горят на безоблачном небе ...

Небо южного полушария! Тысячи лет оно было скрыто от глаз астрономов. Америго Веспуччи первый восхищался его красотой и описал его созвездия. С тех пор увидеть это небо составляет мечту каждого моряка, а поэты воспевают его, даже не видев. В. Г. Бенедиктов писал И. А. Гончарову перед его путешествием на фрегате «Паллада»:

И ты свершишь плавучие наезды
В те древние и новые места,
Где в небесах другие блещут звезды,
Где свет лжет созвездие Креста ...

А сам Гончаров, увидев эти звезды своими глазами, не находит слов от восторга и возвращается к ним множество раз.

Что же собственно мы увидим, очутившись в Дурбане в ясный февральский вечер? Взглянув на север, мы удивимся, — но удивимся не новым звездам, а тому, что на небе не видно ни одной незнакомой звезды. Это те самые созвездия, которые видны и в Петрограде, но не на северной, а на южной стороне неба. Зато все небо здесь перевернуто вверх дном. Над головами у нас блещет та звездочка, которая из Петрограда была видна на краю неба, на юге; под ней к северу — Сириус. На месте Малой Медведицы горит Орион, перевернутый вверх ногами, под ним Альдебаран и Близнецы, а в самом низу, на севере, на краю неба блестит Капелла и рядом с нею, левее, созвездие Персея. Полярная звезда, Большая Медведица и вся северная сторона петроградского неба там не видны: они скрыты под северным краем неба.

Зато вечером или ночью в Дурбане, обернувшись на юг, мы не увидим ни одной знакомой звезды: здесь все ново и чудно. Но пусть лучше описывает своим полным поэзией пером И. А. Гончаров:

«Вы ослеплены, об'яты творческими снами ... вперяете неподвижный взгляд в небо: там наливается, то золотом, то кровью, то изумрудной влагой, Канопус, яркое светило Корабля Арго, две огромных звезды Центавра. Но вы с любовью успокаиваетесь от нестерпимого блеска на четырех звездах Южного Креста: они, сияют скромно и, кажется, смотрят на вас так пристально и умно. Южный Крест ... увидев его в первый, второй и третий раз, вы спросите, что в нем особенного? Долго станете вглядываться и кончите тем, что с наступлением вечера ваш взгляд будет искать его первого, потом, обозрев все появившиеся звезды, вы опять обратитесь к нему и будете почасту и подолгу покоить на нем ваши глаза».

Конечно, вы не остались равнодушными к этому пламенному описанию, смотрите на рисунок и спрашиваете: «Да где же Южный Крест?» С этим самым вопросом молодые офицеры на Палладе приставали к бывалому товарищу, «деду» ... «Дался им этот Крест, — ворчал дед, спускаясь в люк, — выдумали Крест. И Креста-то никакого нет: просто четыре небольших звезды» ...

Канопус, вторая по величине звезда всего неба (первая — Сириус), находится в февральский вечер вверху, так что на цельном, настоящем южно-африканском небе, а не



Вид неба в южном полушарии.
Северная сторона.

на нарисованном на двух отдельных чертежиках, обе величайшие звезды, Сириус и Канопус, блещут в вышине, неподалеку друг от друга. Вправо от Канопуса видна яркая звезда Ахернар, принадлежащая к созвездию Эридана; у нас в России видна только часть этого созвездия, притом самая слабая. Влево от Канопуса, сверху до низу, тянется Млечный путь, а на нем расположены, идя сверху вниз, менее яркие звезды Корабля Арго, затем Южный крест, уж довольно низко; одна из его звезд 1-й величины; совсем низко блещут α (альфа) и β (бэта) Центавра. Из них α , ярче первой величины, знаменита тем, что она ближайшая к Земле звезда, после Солнца.

В летний вечер картина южно-африканского неба другая. На юге видны те же созвездия, но в перевернутом виде: вверху две звезды Центавра, а внизу Канопус. На северной стороне неба видны наши летние созвездия в перевернутом виде: вверху, в зените, созвездие Скорпиона с блестящей звездой Антаресом, под ним Орел и Волопас, а внизу, у самого северного края неба, Лира и Лебедь, и все созвездия перевернуты вверх ногами, словно мы видим их отраженными в глубине спокойного озера.

В небе южного полушария есть еще одна особенность: все звезды движутся там справа



Вид неба в южном полушарии.
Южная сторона.

налево. Так же ходит там и Солнце днем. Еще за несколько сот лет до Рождества Христова финикийские мореходы, посланные египетским царем Нехо об'ехать Африку, обратили на это внимание, как на самое удивительное из всего, что с ними случилось во время путешествия. В самом деле, поразительно видеть Солнце на севере и наблюдать, как оно идет по небу от правой руки к левой, совершенно обратно тому, что мы видим у нас. Для непривычного человека впечатление противоестественное: кажется, как будто Солнце восходит на западе, а заходит на востоке. Древние мореходы не умели об'яснить этого явления, да и греческий писатель Геродот передал их рассказ без всяких об'яснений, и, может-быть, он считал его не вполне вероятным. Но мы знаем, что так и должно быть: ведь приезжая в южную Африку, хоть бы в Дурбан мы становимся по ту сторону жаркого пояса земного шара, над которым ходит Солнце по небу. Идя все на юг, мы уже прошли под Солнцем, и оно очутилось за нашей спиной; так, чтобы увидеть Солнце, мы должны обернуться назад, к северу. И тогда, понятно, восток будет у нас направо, а запад налево, совершенно обратно тому, как бывает у нас, когда мы смотрим на солнце в полдень, на юге.

Млечный Путь.

В ясные ночи среди звезд ярко выделяется широкая светлая полоса, словно усыпанная огненной пылью. Она тянется по небу в стороне от Полярной звезды через созвездия Лебедя, Кассиопеи и Персея. Это Млечный Путь.

Глаз различает в Млечном Пути множество мелких звезд, но между ними блестит какой-то слитный светлый туман. В бинокль видны в этом тумане еще тысячи звезд, невидимых простым глазом. В хорошую астрономическую трубу мы различим еще тысячи и миллионы звезд. Если брать трубу все сильнее и сильнее, то звезд видно все больше и больше: блестящий туман Млечного Пути постепенно распадается в глазах наблюдателя на бесчисленное множество отдельных звезд. В большие трубы современных обсерваторий можно различить в глубинах Млечного Пути звезды 17-й величины. В прошлом столетии знаменитый Гершель думал, что его огромный зеркальный телескоп проникает сквозь всю толщу Млечного Пути: за самыми отдаленными звездами была видна темная пустота небесного пространства. Но в наше время телескопы стали еще лучше, и астроном видит за звездами 17-ой величины опять все тот же блестящий и слитный звездный

туман. Без сомнения, лишь только появится инструмент сильнее всех, какие есть теперь, в этом тумане откроют еще миллионы звезд, которые не под силу, по своей отдаленности, нынешним астрономическим трубам.

Весь Млечный Путь состоит из отдельных звезд, и где-нибудь есть конец этому звездному скопищу. Но астрономы еще не с'умели добраться до его границы и увидеть самые отдаленные из его звезд.

Как упомянуто, Млечный Путь проходит через созвездия Лебеда, Кассиопеи и Персея. В весенние вечера Млечный Путь почти не виден. Он протягивается по северной стороне небосклона небольшой и невысокой дугой от северо-запада (где стоит Персей) к северо-востоку (где стоит Лебедь). Самая верхняя точка этой дуги, в Кассиопее, находится на середине расстояния между Полярной звездой и горизонтом.

Летом Млечный Путь представляет величественную картину, особенно попозже, когда созвездие Лебеда войдет в кульминацию, то-есть станет прямо на юге, почти в зените. Дивно хорош Млечный Путь в ясные темные вечера после грозы, когда воздух прозрачен, и звезды горят, словно омытые дождем. Разумеется, не звезды омываются дождем, а воздух промывается от пыли, облачности и рассеянного тумана.



Млечный Путь летом.
Южная сторона.

В летние ночи Млечный Путь перекидывается огромной дугой через все небо, достигая своей вершиной зенита. Он начинается на северо-востоке, от Персея, поднимается через Кассиопею к зениту и перекидывается на южную сторону, к Лебедю. От Лебеда Млечный Путь ниспадает двумя потоками к Орлу, проходит мимо Орла справа, спускается на юге по левому краю созвездия Змееносца и опускается под горизонт через созвездие Скорпиона.

В осенние вечера наше небо обыкновенно бывает подернуто туманом и облаками. Но если случится, что небо чисто и Млечный Путь виден, то он тогда еще великолепнее, чем летом. В осенние вечера Млечный Путь пересекает огромной белой радугой все небо от востока к западу и делит видимый небесный свод на две равных половины, северную и южную. Взглянете наверх — увидите в самом зените Кассиопею, всю осыпанную звездною пылью. От Кассиопеи Млечный путь спускается на западе к Лебедю, раздваивается у его главной звезды Денеб и затем теряется под краем неба двумя рукавами. На другой стороне, на востоке, сияющий поток Млечного Пути спускается от Кассиопеи к Персею, обливает его своим блеском, так что звезды пятиугольника Персея теряются среди множества звезд Млечного Пути, за-



Млечный Путь зимою.
Северная сторона.

тем спускается между Возничим и Андромедой к краю неба — ясной, светлой полосой.

Продолжение Млечного Пути под Персеем мы видим зимою. Тогда Персей поднимается к зениту, зимние созвездия восходят и выдвигаются на южную сторону неба, а вместе с ними выдвигается и та часть Млечного Пути, которая в остальное время года была скрыта под краем неба.

В зимние морозные вечера Млечный Путь блестит особенно ярко. Его дуга в зимний вечер перекинута по небу с севера на юг (а не с востока на запад, как осенью) и проходит не через зенит, а наклонно: вся дуга находится в западной половине небосклона. Как вы помните, Млечный Путь идет через созвездия Лебеда, Кассиопеи и Персея. Лебедь зимою стоит на севере, внизу, Кассиопея над ним, на северо-западе, а Персей стоит еще выше, уже в южной и даже в юго-западной стороне неба, но очень высоко, близ зенита. От Персея Млечный Путь спускается на юг, между Возничим и Тельцом, проходит далее вниз между Близнецами и Орионом, дальше — между Малым и Большим Псами и опускается под край неба на юге, влево от Сириуса. По всей южной стороне неба Млечный Путь спускается наклонно, справа налево.

Если мы в один из зимних вечеров отпра-



Млечный Путь зимою.

Южная сторона.

вимся в Южную Африку, то мы проследим и остальную часть Млечного Пути.

Там — от Сириуса он спускается к Канопусу и также проходит мимо него слева, задевая другие блестящие звезды Корабля Арго, затем, опускаясь вниз, проходит через Южный Крест, далее через две блестящих звезды Центавра, разделяется на два рукава и течет к созвездию Скорпиона.

Дальнейший путь Млечного Пути нам известен: от Скорпиона он подымается через созвездие Змееносца к Лебедю по той части неба, которую мы видим летом.

Мы проследили весь Млечный Путь. Он представляет собою неразрывное кольцо, похожее на те кольца из табачного дыма, какие пускают курильщики; но кольцо это необозримо-громодно и состоит из миллионов звезд. Это кольцо окружает весь земной шар и все небо, надземное и подземное, со всеми его звездами. Можно сказать, Млечный Путь, как огромный обруч, окружает всю вселенную и делит ее на две половины.

Не трудно заметить, что самые яркие созвездия и большая часть звезд первой величины расположены вдоль Млечного Пути. Наоборот, вдали от Млечного Пути, по сю и по ту сторону, находятся области неба, бедные яркими звездами. В первой из этих областей находятся: Большая Медведица,

Лев, Дева и Волопас. По другую сторону Млечного Пути находится пустынная область, где светят тусклым блеском Пегас и Кит, да в той части этой области, которая всегда скрыта от нас под горизонтом, есть две звезды первой величины: в Эридане и в Южной Рыбе.

Конечно, не случайно это обилие ярких звезд в самом Млечном Пути и по близости его, как не случайна немногочисленность звезд в середине обеих областей неба, по ту и по другую сторону Млечного Пути.

Что такое звезды?

Звезды представляются простому глазу в виде более или менее ярких огненных точек. В небольшую, дешевую, зрительную трубу звезда первой величины кажется маленьким светлым кружком. Но это мнимое увеличение: оно происходит только от несовершенства трубы. В лучшие трубы звезды опять представляются светлыми точками, и даже огромные телескопы не в состоянии придать им сколько-нибудь заметной величины.

Между тем, на Луне в зрительную трубу видны горы и долины, а в лучшие телескопы можно делать подробные фотографические снимки отдельных частей поверхности Луны. Солнце, как и Луна, в большие телескопы представляется шаром, настолько большим,

что в телескоп его не видно всего за раз, а приходится рассматривать по частям.

Планеты в зрительную трубу кажутся кружками или шариками, а в большие телескопы они представляются порядочными шарами, и видны разные особенности каждой планеты: на Юпитере — облака, на Марсе — очертания морей и суши, а когда на каком-нибудь из полушарий Марса бывает зима, то видно, как поверхность этого полушария Марса белеет от выпавшего снега. Вокруг Сатурна видны кольца; они даже в плохие телескопы заметны в виде крылышек.

По одному этому можно было догадаться, что звезды несравненно дальше от нас, чем Луна, Солнце и планеты. Так и оказалось на самом деле.

Всего ближе к нам Луна: от Земли до Луны всего 30 земных поперечников. Если мы измерим толщину нашего земного шара (а она составляет 12 тысяч верст) и этой меркой смерим расстояние от Земли до Луны, то наша мерка уложится ровно тридцать раз, что составит 360 тысяч верст. Если бы земной шар покати́лся по ровной дороге прямо к Луне, то он успел бы перевернуться только 9 раз.

Солнце гораздо дальше: от Земли до Солнца 140 миллионов верст. Но зато Солнце громадно в сравнении с Луной: Луна —

шар в четыре раза тоньше земного шара, а Солнце — шар в стодесять раз толще земного шара; его поперечник около 1 300 000 верст. Если бы внутри Солнца была пустота, то там свободно поместился бы наш земной шар вместе с обращающейся вокруг него Луной. Оттого простому глазу Солнце кажется не меньше Луны, хотя оно почти в 400 раз дальше ее.

Из планет Венера величиною с наш земной шар, Марс поменьше, а Юпитер гораздо больше. Всех ближе к нам Венера и Марс. Но блесит всех сильнее Венера, за ней Юпитер, затем Марс. Венера блесит сильнее всех оттого, что она близка к Солнцу, а Юпитер блесит сильно оттого, что он велик. Блеск планет, как и блеск Луны, происходит оттого, что их поверхность освещается Солнцем. Планеты блестят ярче звезд, оттого, что они к нам гораздо ближе звезд. Более других отдаленная от Солнца и от нас планета, как, например, Уран, блесит не ярче звезды 5-ой величины, а самая дальняя планета, Нептун, простым глазом не видна, и ее открыли в телескоп.

Звезды несравненно дальше от нас, чем Солнце и чем самые отдаленные планеты. Они так далеки, что трудно вымерить и вычислить это расстояние. Его вымерили только для самых близких звезд, и то оказалось,

что тут не сотни миллионов, а миллионы миллионов верст.

Что же означает кажущаяся величина звезд? Чем отличаются крупные звезды от мелких на самом деле? Тут возможны те же объяснения, как и для планет:

1) Крупные звезды ближе к нам, чем мелкие.

2) Крупные звезды на самом деле крупнее мелких.

3) Крупные звезды светят ярче.

Эти объяснения оказываются верными, но не все они верны в каждом отдельном случае. Всех ближе к земле звезда α (альфа) в созвездии Центавра; до нее 38 миллионов верст. Это звезда ярче первой величины, но, во всяком случае, это не самая яркая звезда на небе. А из звезд нашего северного неба самой близкой к нам оказывается крошечная звездочка 9-ой величины в созвездии Змееносца; до ней около 47 миллиардов верст. Затем ближе других слабая звездочка в созвездии Большой Медведицы; до нее 72 миллиардов верст; почти столько же до Сириуса; а Вега втрое дальше, до нее около 200 миллиардов верст. Впрочем, и эти числа вычитаны только приблизительно; в особенности последнее число; когда расстояние до звезды превышает тысячу миллиардов верст, то его уже трудно или даже невозможно измерить с большой точностью.

Отчего же звезды светят? Их свет не может, как у планет, зависеть от Солнца: звезды слишком далеки от Солнца. Звезды светят своим собственным светом, как Солнце. Астроном скажет вам, что звезды, это — солнца, а наше Солнце, это — самая близкая к нам звезда. О том, что такое звезды, можно судить по тому, что узнали о Солнце при помощи зрительных труб, спектроскопов и других снарядов.

Огромный солнечный шар состоит из тех же веществ, как и наш земной шар: железо, медь и другие металлы, составные части разных каменных пород — все это есть и на Солнце. Но солнечный шар далеко не так тяжел, как твердое железо или камень. Солнце весит лишь немного более того, сколько весил бы ледяной шар такой же величины, или сколько весила бы столь же громадная капля воды. Весь огромный солнечный шар состоит из страшно раскаленных газов, или паров. На Солнце даже такие вещества, как железо, от страшного жара обращены в пар.

Неимоверный жар на поверхности Солнца не выдуман, а доказан опытом, и притом очень простым. Именно, жаром солнечных лучей можно расплавить все металлы, даже такие, как платину, которая не плавится ни на каком огне. Для этого нужно только

собрать достаточное число солнечных лучей в одну точку посредством вогнутого зеркала или выпуклого, так называемого зажигательного, стекла. Между тем (это опять-таки дознано опытом), собирая тепловые лучи зеркалом или зажигательным стеклом, нельзя получить жара больше того, какой есть в самом источнике, дающем эти лучи. Например, если мы соберем зажигательным стеклом в одну точку тепловые лучи, идущие из топящейся печки, то в этой точке будет не жарче, чем в самой печке; собирая лучи, идущие от раскаленной добела железной плиты, мы еще можем ими раскалить кусочек железа докрасна, но расплавить его не можем. Да это и понятно: если собрать больше лучей, они вместе произведут больше действия, но ни каждый луч в отдельности, ни все они вместе — не станут горячее того, какими они были.

Итак, на поверхности Солнца существует страшный жар, от которого плавятся железо и платина, а внутри Солнца должен быть жар еще сильнее, и все вещества там, по всей вероятности, обращены в пар и при этом страшно сдвлены своей собственной тяжестью, силою взаимного притяжения. Ведь на какую-нибудь частичку пара в самом центре солнечного шара давит со всех сторон столб паров высотой в два раза

больше, чем расстояние от Земли до Луны, с тяжестью, равною тяжести такого же столба воды. Попробуйте представить себе такой огромный шар из раскаленных и сдвленных паров!

Или, лучше, попробуйте мысленно перенестись на поверхность громадного солнечного шара и вообразить себе, что там должно происходить. Это первозданный хаос, пылающий и бушующий, где все вещества разделены на свои составные части, — соединяются, разлагаются и борются одно с другим. Раскаленные столбы упругих газов и паров поднимаются на тысячи верст над поверхностью солнечного ядра, чтобы разлететься в пространстве, но сила тяжести снова влечет их вниз, на Солнце. На верху паровых столбов, в холоде междузвездного пространства, пары охлаждаются в капельки и собираются в густые облака. Пары железа и других металлов охлаждаются всех быстрее, и образуются облака из раскаленных, сияющих капелек железа. Из них льет непрерывный огненный дождь расплавленного металла, и тяжелые капли, проникая глубоко в газообразное ядро Солнца, там снова нагреваются еще сильнее и снова обращаются в пары. Другие пары и газы поднимаются еще выше. Они расстилаются вверху над густою пеленою раскаленных металлических

облаков. Что там происходит? Быть-может, газы соединяются друг с другом, водород соединяется с кислородом, горит в океане пламени; из горения происходят раскаленные пары воды, которые от страшного жара солнечных лучей вновь разлагаются на водород и кислород... Временами из самой внутренности солнечного ядра вырываются огненные клубы перегретых, сжатых газов. Они прорывают густую пелену облаков и производят в их огненном море огромный водоворот, который не скоро успокаивается.

Кто видал, как кипит расплавленная сталь в больших заводских «мартеновских» печах, тот может составить себе слабое представление о том, что делается на поверхности солнца. Когда у печи открывают заслонку, невольно хочется отвернуться от пышущего жара, а глаза ничего не могут различить от нестерпимого блеска. Перед вами бушующее и волнующееся пламя — и больше ничего. Но вот вам дают темные очки, и вы более не видите волнующихся и пылающих газов, которые наполняют всю печь, а видите на дне волнующееся и клокочущее море из расплавленной, сияющей стали.

В большой телескоп при внимательном рассматривании видно, что блестящая поверхность Солнца — так называемая фотосфера (которая собственно и посылает к нам

яркие лучи солнечного света) вся не ровная, а зернистая и состоит из движущихся как бы зерен, напоминающих по виду рисовые зерна, но конечно на деле громадных, несколько сотен верст в поперечнике. Временами на ней появляются темные пятна, в виде завитков или спиралей, они остаются по нескольку дней, все время меняя свой вид, затем постепенно исчезают. Во время солнечных затмений по краям Солнца видна красивая, волнистая и слабо блестящая розовая оболочка — хромосфера.

Итак, вот устройство Солнца, как оно видно в телескоп: солнечный шар одет светящейся оболочкой, фотосферой, а снаружи ее — волнующейся оболочкой — хромосферой. Фотосфера состоит из блестящих зерен, и в ней наблюдаются местами темные пятна.

По тому, что мы говорили раньше, легко объяснить себе, что означает эта картина, видимая в телескоп. «Рисовые зерна», составляющие фотосферу, это — огромные облака из раскаленных, сияющих паров железа и других тяжелых металлов. Хромосфера, это — пылающий океан из более легких газов и паров, бушующий поверх слоя более тяжелых светящихся облаков. Крутящиеся пятна, это — разрывы фотосферы, производимые клубами раскаленных газов.

вырывающихся из внутренности солнечного ядра.

Вообще, устройство Солнца подобно устройству пламени свечи: внутри раскаленные газы, вокруг них светящая оболочка из раскаленных частичек угля, снаружи всего — струи газов и паров, происходящих от горения. Возможно, что это сравнение ближе, чем кажется, то-есть, что свет Солнца происходит не только от светящихся паров и газов, но и от раскаленных частичек угля, или какого-либо другого вещества, находящихся в фотосфере.

Таково Солнце. Таковы и звезды. Между ними есть синеватые, белые, желтые, красные; звезды других цветов встречаются редко. Бывали случаи, когда почти незаметная звезда разгоралась чуть не вдруг и становилась звездой 1-ой величины, а потом постепенно гасла и становилась попрежнему незаметною. Очевидно, с звездами происходят иногда величественные перевероты, хотя мы можем только догадываться, в чем они состоят.

Среди звезд есть не мало таких, которые во много раз ярче нашего Солнца. Например, Вега в Лире раз в 50 ярче Солнца; δ (дэльта) Большой Медведицы раз в тридцать ярче Солнца; более яркие звезды этого созвездия еще ярче, например, α Большой Медведицы

в 120 раз ярче Солнца. Самое яркое солнце, которое теперь известно, это Канопус; он по меньшей мере в тысячу раз ярче нашего Солнца. С другой стороны есть звезды, которые во много раз и слабее по яркости, чем Солнце. Например, самая близкая к нам звезда северного неба, в созвездии Змееносца, в 2000 раз слабее Солнца. Значит, наше Солнце есть средняя по яркости звезда.

Небо, как оно есть.

Вообще и в большинстве частных случаев видимая величина звезд зависит от расстояния: звезды 1-ой величины всех ближе к нам, звезды 2-ой величины дальше, звезды 3-ей величины еще дальше, и так далее. Разумеется, трудно было бы измерить расстояния до каждой звезды с точностью в верстах, да излишне было бы и выписывать эти величины: получаются числа с таким огромным числом цифр, что их трудно прочесть, и они ровно ничего не говорят воображению. Поэтому для изображения звездных расстояний употребляют такой прием.

Известно, что свет идет со скоростью в 280 000 верст в секунду, а в минуту 16 800 000 верст. Свет от Солнца идет к нам 8 минут 18 секунд. Свет от Солнца до самой отдаленной планеты, Нептуна, идет 4 слиш-

ком часа. Увеличив эту величину вдвое, мы получим 8 часов: столько времени нужно солнечному лучу, чтобы пролететь все пространство, занятое нашим солнцем и всеми планетами. Но для того, чтобы пролететь расстояние до нас от ближайшей к нам звезды, α Центавра, свету нужно 4 года слишком, от других звезд, расстояния которых астрономы еще умеют измерить, несколько десятков лет, а от более удаленных звезд свет до нас идет несколько сотен и тысяч лет.

Итак, та огромная область вселенной, где семья планет обращается вокруг солнца, занимает только ничтожную часть громадной междузвездной пустыни, от одного края которой до другого луч света проходит только в 10—20 лет.

Так же огромны и расстояния от одной звезды до другой. В каком-нибудь созвездии, состоящем из звезд различной яркости расстояния между ними еще больше, чем расстояние от нас до ближайших к нам звезд того же созвездия.

Из этого следует, что созвездия составлены вовсе не из близких между собою звезд. Они кажутся близкими только потому, что мы их видим по одному направлению. На самом деле звезды 1-ой величины, которые мы видим во всех созвездиях ближе друг к другу, чем звезды разной величины в одном

и том же созвездии. Мы говорили сейчас о расстояниях по одному направлению: от нас вдаль. Но громадные расстояния и вправо и влево между звездами приблизительно равной величины и лежащими, на взгляд, близко одна к другой. Вот, например, тесная звездная кучка Плеяд. В ней звезды, на взгляд, почти сливаются одна с другой. На самом деле между нами такие расстояния, что свет от одной звезды до другой идет не какие-нибудь восемь минут, как от Солнца до нас, а несколько лет. А до нас свет от Плеяд долетает не меньше как через 150—200 лет. Мы видим Плеяды не такими, каковы они сейчас, а такими, какими они были в 150 до 200 лет тому назад.

Что же такое звездное небо? Это огромный рой громадных звезд-солнц, страшно удаленных одно от другого и рассеянных без всякого видимого порядка.

Но и в этом беспорядке есть своя законность, которая дает объяснение тому, что мы видим. Например, почему звезд 1-ой величины так мало? Конечно, потому, что звезды разбросаны в пространстве страшно редко, на огромных расстояниях одна от другой. В каком бы месте звездного роя ни находилась наша звезда-Солнце вместе с Землей, всюду только несколько десятков соседних солнц будут к нам настолько близ-

ки, что они будут представляться нам звездами первой величины. На расстоянии вдвое большем — вокруг нас будет уже в четыре раза больше звезд, на расстоянии в три раза большем — в девять раз больше звезд, и так далее. Вот почему звезд 2-ой величины больше, чем 1-ой, 3-ей больше чем 2-ой, а число звезд 16-й и далее величин почти бесконечно.

Но есть в устройстве звездного мира другая правильность, более ясная. Мы заметили, что наиболее яркие созвездия расположены вдоль кольца Млечного Пути. Мы помним, что это кольцо из звезд окружает нас: Земля, планеты, Солнце — все находится внутри этого громадного кольца.

Но теперь мы знаем, на каких громадных расстояниях от нас находится окружность этого кольца, составленного из звезд 16-ой величины и более слабых. Между тем, каждая из этих звезд, сливающихся для нашего глаза в сплошной светлый туман, — каждая из этих звезд сама из себя представляет огромное солнце и отделена огромными расстояниями от соседних с нею солнц.

Вот истинная форма Млечного Пути. Представьте себе, что огромное множество мошек толпится в воздухе и составляет обширный, но сравнительно тонкий рой, в виде лепешки, поставленной ребром. Представьте себе, что

вы — одна из мошек в этом рое. Справа и слева от себя вы видите довольно чистое пространство, в котором рассеяно небольшое число мошек. Но над вами, под вами, перед вами, позади вас — мошки толпятся на таком далеком протяжении, что вы не видите им конца, и рой мошек сливается вдали в сплошную темную полосу. Вам кажется, будто вы окружены каким-то темным кольцом, а ближайšie к вам мошки, которые окружают вас со всех сторон и которых вы видите каждую порознь, как будто летают вокруг вас совершенно случайно и независимо от этого отдаленного кольца.

Так устроен Млечный Путь. Все звезды, которые мы видим на небе, принадлежат к этой необозримой туче звезд. К ней принадлежит и Солнце, самая ближайшая к нам звезда, вокруг которой вертится наш крошечный земной шар в 37 500 верст в окружности. Млечный Путь — почти вся вселенная.

Почти вся, но не вся. Далеко за пределами отдаленнейших звезд видны кое-где на небе светлые пятнышки, так называемые туманности. Большая часть из них невидимы простым глазом. Но в сильную астрономическую трубу видно, что эти крошечные на вид, страшно удаленные от нас светлые облачка также состоят из звезд. Это такие же гро-

мадные рои звезд, как и наш Млечный Путь. Можно сказать, — это — другие вселенные.

Неподвижны ли звезды?

Неужели же эти миры, все эти бесчисленные громадные солнца держатся в пространстве неподвижно? Этот вопрос невольно приходит на ум, тем более, что звезды принято называть «неподвижными» звездами в отличие от планет. Принято говорить, что Солнце стоит неподвижно, а Земля и прочие планеты движутся вокруг него.

Конечно, так только принято говорить, а на самом деле звезды движутся, и при том весьма быстро. Прежде всего, само Солнце не неподвижно: оно, вместе со всеми планетами, летит в пространстве по направлению к созвездию Геркулеса. В силу этого движения наш земной шар, обращаясь вокруг Солнца и летя вслед за ним, описывает в пространстве не замкнутые круги, а винтовую линию. Солнце движется с большою скоростью: за каждую секунду оно улетает вперед на 18 верст, за каждый год на 560 миллионов верст; но расстояние от нас до ближайших звезд так велико, что нужны точнейшие инструменты и крайняя внимательность астрономов, чтобы заметить в целые месяцы и годы, что мы приблизились к

одним звездам и удалились от других звезд. Довольно сказать, — если Солнце и мы будем лететь все к созвездию Геркулеса, по прямой линии, то мы долетим туда не раньше, как через миллион лет.

Да, через много тысяч лет, наше Солнце и наша Земля будут лететь между другими звездами; другие звезды будут для нас звездами первой величины, а Сириус, Капелла, Альдебаран останутся позади и будут блистать в виде звездочек третьей или четвертой величины. Не будет видно знакомых созвездий; будут видны те же звезды, но и величина и расположение их с нового места будут казаться другими.

И сами звезды движутся, а движутся одни в одну сторону, другие — в другую, движутся с огромной скоростью. Но, опять-таки, расстояния между звездами так велики, что за целые тысячи лет фигуры созвездий не изменились заметно для невооруженного глаза. Только инструменты астронома замечают это движение звезд. Астроном скажет вам, что 50000 лет тому назад Большая Медведица была похожа на ту фигуру, какую ныне представляет созвездие Лебедя. Пройдет еще 50000 лет, и звезды Медведицы, продолжая свое движение, снова разойдутся, а наши отдаленные потомки, вместо знакомой нам фигуры ковша из семи

звезд, увидят какой-то зигзаг, похожий на созвездие Дракона.

Есть ли какая-нибудь правильность в движении звезд, или каждая из них движется, падает в пространстве сама по себе, без связи с другими? Последнее невероятно. Прежде некоторые астрономы предполагали, что во вселенной, по крайней мере, в нашем Млечном Пути, или хотя в ближайшей к нам части его, должен быть какой-нибудь центр, вокруг которого обращаются все звезды, как планеты вокруг солнца. Этот центр искали в звезде Альционе, громадном главном солнце звездного скопления Плеяд.

Но в последнее время определенно выяснилось, что такого центрального солнца в звездной вселенной нет.

После этого понятно, почему мы почти имеем право считать звезды неподвижными. Возьмите дробь $\frac{1}{50000}$, — эта ничтожная дробь выражает, насколько изменяется фигура Большой Медведицы в течение года.

Сама Земля, обращаясь вокруг Солнца, описывает огромный круг почти в миллиард верст, так что мы зимою бываем за 280 миллионов верст от того места, где мы были летом. Но все эти расстояния ничтожны сравнительно с расстояниями звезд: ни яркость отдельных звезд, к которым мы при-

ближаемся или от которых удаляемся, ни фигуры созвездий — не меняются на сколько-нибудь заметную для простого глаза величину. Меняется только положение созвездий относительно Земли и Солнца и, главным образом, их положение относительно нас с вами.

Годовое движение звезд.

Если сравнить картинки звездного неба в разные времена года, то мы увидим, что все созвездия передвигаются *вправо*. Например, зимою Возничий на юге, а весною он виден — направо от прежнего места, на западе. Это видимое передвижение созвездий происходит от движения земли вокруг солнца.

Представьте себе, что вы ходите вокруг стола по круглой горнице, и что на столе находится Солнце, а на стенах и на потолке нарисованы все созвездия. Обернувшись спиной к столу, а лицом к стене и передвигаясь вокруг стола все влево, вы сначала увидите прямо перед собой, положим, созвездие Ориона; но через несколько шагов вы заметите, что вы уже прошли мимо этого созвездия, оно осталось по правую руку от вас, и теперь прямо перед вами стоят Близнецы, а если пройдете еще немного, то станете перед Львом.

Так и земной шар мчится справа налево вокруг Солнца. Мы не чувствуем этого движения, но потому и узнаем о нем, что созвездия видимо отодвигаются все вправо.

Дело усложняется тем, что земной шар не просто мчится вокруг Солнца, а еще при этом вертится, как волчок, и делает полный оборот в сутки. При этом нам, мелким мухам, сидящим на этом волчке, представляется обозреть все страны вселенной, все созвездия. А так как мы совершаем свое круговращение справа налево, то звезды уходят от нас вправо.

Если бы мы стояли на Солнце, головой к Полярной звезде, то мы увидели бы, как вдали какая-то крошечная планетка — земной шар — движется справа налево и при этом вертится так, как бы она катилась снаружи по ободу огромного колеса, в ступице которого находится Солнце.

Благодаря вращению Земли, мы безостановочно несемся справа налево вокруг воображаемой оси земного шара, как вокруг столба гигантских шагов, и в одни сутки обходим полный круг. При этом тот бок земного шара, где мы живем, поворачивается то к одним созвездиям, то к другим. А так как мы кружимся справа налево, то звезды, планеты, Солнце, Луна, вообще, все предметы, которые не кружатся вместе с земным

шаром, остаются у нас по правую руку, как если бы они сами двигались вправо. Это мнимое движение звезд и планет (а на самом деле вращение земного шара) становится особенно наглядным, если навести обыкновенную (земную) зрительную трубу на Луну или на звезду. Положим, мы навели нашу трубу на Луну, так что светлый кружок Луны виден как раз посередине отверстия нашей трубы. Не пройдет и минуты, как светлый кружок Луны подвинется к правому краю отверстия, а затем и совсем уйдет с поля зрения, и, чтобы его поймать, надо повернуть нашу трубу вправо.

Для этого опыта нет надобности в настоящей зрительной трубе. Возьмите хоть трубку из бумаги, без стекол — увидите то же самое, лишь бы трубка была довольно длинная и была укреплена на чем-нибудь неподвижно, чтобы вы были уверены, что не вы сами двигаете трубку.

Глядя на небо прямо, без трубы, нельзя увидеть этого движения звезд; но оно становится заметным, если сравнивать положения созвездий через час, через два, три и больше. Проследите, например, за Малой Медведицей. Положим, что мы начали наше наблюдение 22 сентября в 9 часов вечера. В это время Малая Медведица протянута влево, как часовая стрелка, показывающая 9 часов.

К 12 часам ночи Малая Медведица опустится и станет в таком положении, как стрелка, показывающая половину восьмого. В три часа ночи Малая Медведица будет протянута прямо вниз, как стрелка, показывающая 6 часов. К утру конец Малой Медведицы еще подвинется вправо. Если бы мы разыскали Малую Медведицу при дневном свете с помощью хорошей зрительной трубы, то увидели бы, что в 9 часов утра она протянута вправо, как стрелка, показывающая 3 часа, а в три часа дня она протянута прямо вверх, как стрелка, показывающая полдень. Все это, конечно, говорится только при 22—23 сентября. В другие дни и месяцы положения Малой Медведицы другие, но движение то же самое.

Малая Медведица в течение суток движется, как стрелка на часах, — с той разницей, что она идет обратно часовой стрелке, то-есть по нижней части часового круга она идет направо, тогда как стрелка на обыкновенных часах идет налево. Полярная звезда при этом почти неподвижна, как гвоздик, на который насажена стрелка, или как верхушка столба, на которой утверждены гигантские шаги. Происходит это оттого, что воображаемая ось земного шара всегда сохраняет одно и то же направление, а Полярная звезда как раз и видна по направлению этой воображаемой земной оси.

Как видите, Малая Медведица может заменить стенные часы — с той, конечно, разницей, что она вертится обратно часовой стрелке. Кроме того, Малая Медведица обходит полный круг в 24 часа, а не в 12 часов, как часовая стрелка.

Конечно, оба эти неудобства не важны. Вообразите себе на небе большой круг, разделенный на 24 часа, и расставьте цифры часов не в том, порядке как на обыкновенных часах, а в обратном, — вот и все.

Можно бы и в самом деле начертить часы на стекле окна, из которого видна Малая Медведица, или устроить часовой круг хотя бы из тележного колеса, поставив его так, чтобы сквозь ступицу видна была Полярная звезда. Но вот какое неудобство в этих часах, — такое неудобство, что его может стерпеть только астроном. Дело в том, что наши звездные часы будут уходить вперед на четыре минуты в сутки, точнее, — на 3 мин. 56 секунд. В месяц они уйдут вперед на целых два часа, в полгода на двенадцать часов, а в год опередят обыкновенные часы на целые сутки. Следовательно, звездные часы будут сходиться с обыкновенными часами только два дня в году, а именно, 21 марта да 23 сентября.

Вот в этом-то и виновато движение Земли вокруг Солнца. Сделав один полный оборот

вокруг земной оси ровно в 24 часа, мы должны были бы очутиться на прежнем месте, против той самой звезды, против которой мы были вчера в тот же самый час. Но дело в том, что в эти 24 часа земной шар не только успел один раз повернуться, но успел еще и пролететь одну триста шестьдесят пятую с четвертью часть своего пути, так что через двадцать четыре часа мы вернемся не на прежнее место, не к той же звезде, которая вчера светила к нам в окно, а дальше, левее, а вчерашняя звезда останется от нас вправо.

Так вот в чем разница между обыкновенными часами и звездными часами. Обыкновенные часы считаются по Солнцу, и сутки считаются от полудня до полудня. Полдень наступает в ту минуту, когда наше окно, направленное на юг и вращающееся вместе с земным шаром, поворачивается прямо к Солнцу. Но если мы будем считать сутки от полуночи до полуночи, то в сегодняшнюю полночь в наше окно будет видна не та звезда, которая была видна вчера, а другая, которая находится влево от вчерашней, и которая вчера была видна в наше окно в четыре минуты первого. Наоборот, вчерашнюю полуночную звезду сегодня будет видно в наше окно не в полночь, а на 4 минуты раньше.

Так, если мы устроим звездные часы, то придется каждую ночь переставлять их ровно на 3 минуты 56 секунд.

Можно подумать, что зато Солнце показывает время без ошибки: от полудня до полудня — всегда ровно 12 часов. Увы! И Солнце ходит неверно: полгода оно торопится, а полгода отстает, так что разница доходит до получаса. Поэтому астрономы давно махнули рукой на истинное солнце и решили, что если нет на свете такого солнца, которое ходило бы по небу верно, то надо такое солнце выдумать. И выдумали так называемое «среднее солнце», и по нему ставят часы. Разумеется, такого солнца на самом деле нет, но именно поэтому оно и не может ошибаться.

Оба движения земного шара — годовое и суточное — отклоняют созвездия в одну сторону, вправо. Движение Земли вокруг Солнца отклоняет созвездия в один месяц настолько, насколько вращение земного шара отклоняет их за два часа, а именно, на $\frac{1}{12}$ часть всей окружности неба. Поэтому, через месяц мы увидим в 9 часов вечера на юге те самые созвездия, которые теперь видим к 11 часам вечера, а через шесть месяцев перед нами в 9 часов вечера будут те созвездия, которые теперь появляются перед нами в 9 часов утра, при дневном свете, в одной стороне с солнцем.

Так, например, в декабре Орион и Сириус бывают на небе в полночь, а в июне они бывают на небе в полдень, при полном солнечном свете, почему мы их и не видим.

Но если бы в июне в полдень произошло солнечное затмение, то мы увидели бы среди летнего дня все зимние звезды. Мы увидели бы затененное солнце посреди созвездия Близнецов.

Все небо.

Мы видели картины звездного неба в разное время года. Теперь давайте соединим все эти картины в одну: попробуем изобразить все небо.

Но как это сделать? Ведь небо, это — бесконечность, это простор, окружающий землю со всех сторон. Звезды, ведь это — солнца, огромные раскаленные шары, рассеянные повсюду за биллионы верст от нас, за биллионы верст один от другого, и одни звезды ближе к нам, другие — дальше. Все видимые звезды составляют один неимоверно громадный рой, в котором затерялась наша бедная земля. Как же изобразить все это?

Забудем, что это так. Поверим на минуту, что звезды — просто небольшие огоньки или золотые шарики, какими они нам кажутся, и представим себе, что в одно чудесное мгно-

вление все звезды упадут на землю. Какая-нибудь звезда упадет и на нас и, очевидно, та самая звезда, которая стоит как раз над нашей головой. Например, в апреле, в десятом часу вечера, Большая Медведица становится прямо над нами. Вообразим, что ее звезды вдруг упали. Где же мы их найдем? Не близко! Звезда α упадет в Норвегии, β — в Дании, γ — в Гродне, δ — в Пскове, ϵ — во Владимире, ζ — в Симбирской губернии, η — в Киргизских степях, у Каспийского моря.

И из других созвездий каждая звезда упадет на свое место, именно — на то, над которым она стояла в тот миг. Теперь возьмем обыкновенный глобус и отметим на нем, куда упала каждая звезда. Мы получим небесный глобус.

Но, надо помнить, звезды не стоят неподвижно над одним и тем же местом, а движутся, то-есть на самом-то деле земной шар вертится, и наши города и деревни и мы сами уходим из-под своих звезд на восток, и мы только воображаем, будто мы гордо стоим на месте, и ничтожные звездочки проходят перед нами, как солдаты на смотре перед генералом. Поэтому неудобно, например, нарисовать звезду Капеллу над Крымом: ведь, всего через каких-нибудь полчаса она очутится уж над Румынией. Чтобы

представить дело, как оно есть, надо бы вставить обыкновенный глобус в стеклянный шар и уж на этом шаре рисовать звезды. Тогда можно вертеть внутренний или наружный шар: то и другое будет представлять вращение земли, либо движение звезд, первое — как оно есть, второе — как оно кажется.

Спица, на которой вертятся оба глобуса, называется земной осью (если вертеть земной глобус) или осью мира (если вертеть стеклянный — небесный — глобус). Точки, в которых спица пронизывает поверхность глобусов, называются полюсами; на земном глобусе их два — северный и южный, на небесном — то же самое. Если на место любой звезды, например, звезды α Кассиопеи, мы вставим карандаш и будем вертеть глобус, карандаш проведет на земном глобусе круг, который пройдет, во взятом нами примере, через Москву; обратно, если в земном глобусе на месте Москвы вставим карандаш, он начертит на небесном глобусе круг, проходящий через α Кассиопеи. Такие круги, описываемые звездами на глобусе, называются параллельными кругами, или короче — параллелями. Если взглянуть на глобус с любого полюса, то мы увидим, что каждый полюс находится посреди всех параллельных кругов. Чем звезда ближе к полюсу,

тем меньше описываемый ею круг. Самый большой из этих кругов находится на одинаковом расстоянии от обоих полюсов. Если разрезать глобусы по этому кругу, то из каждого глобуса получатся два полушария — северное и южное, и каждый полюс придется посредине своего полушария. Этот круг называется экватором. В каждом полушарии расстояние от экватора до полюса на поверхности глобуса принято делить на 90 равных частей. Параллели, проходящие через эти деления, считаются, начиная от экватора: 1-я, 2-я и так далее до 89-й; на 90-м делении приходится полюс — уж не кружок, а точка. Очевидно, 45-я параллель проходит как раз посредине расстояния между экватором и полюсом, а от 60-й параллели полюс вдвое ближе, чем экватор. Параллель 45-я проходит через Крым, а 60-я — через Петроград.

Наконец, весь глобус делят на 24 части, проводя линии по поверхности глобуса от одного полюса к другому. Эти 24 линии расходятся от полюсов лучами и делят экватор и все параллельные круги на равные части, а если разрезать глобус по этим линиям, то он распадется на ломтики, похожие на дольки апельсина. Так как земной шар — на самом деле, а небо повидимому — делает один оборот в сутки, то каждая звезда

передвинется на одно деление в одну двадцать четвертую часть суток. Это время и называется часом, также и 24 ломтика небесного глобуса называются часами. Часы на глобусе считаются от звезды α Андромеды влево, кругом, так что эта звезда, говоря приблизительно, стоит на черте, отделяющей конец 24-го часа от начала 1-го часа.

Параллели и часовые линии делят небесный глобус на клеточки. Чтобы обозначить звезду на глобусе, достаточно знать, на какой параллели она находится и в каком часу глобуса. Эти цифры показаны в списках звезд¹⁾.

Древние греки знали, над какими странами идут известные созвездия. Поэтому они и дали имена многим созвездиям. Например, Медведицы, Большая и Малая, вращались, по их мнению, над странами, где водились медведи (что весьма близко к истине); созвездие Льва шло над страной львов — северной Африкой, Пегас восходил в Аравии, стране коней. Разумеется, не всем созвездиям даны такие географические имена, уж по одному тому, что иные созвез-

¹⁾ Список 191 звезды крупнее 4-й величины печатается в «Русском астрономическом календаре» за каждый год. Карты, приложенные к настоящей книге, составлены по этому списку.

дия осеняют саму Грецию, как, например, Лира (38-я параллель).

Между прочим, легко ошибиться, думая, что звезда, видимая вверху, стоит прямо над вами. Иной раз жителю Петрограда кажется, что звезда Денеб в Лебеде стоит прямо над его головой, а на самом деле она упала бы немного южнее Одессы. Чтобы проверить себя, загляните в глубокий колодец. Если там в воде отражается ваша звезда, так, значит, она действительно стоит над вами. Отыскав эту звезду в списке звезд, вы можете узнать, под какой параллелью находится ваш город или деревня.

Можно устроить небесный глобус без земного: просто взять шар, разделить его на часы и параллели и обозначить каждую звезду в соответствующей клетке. Для этого годится любой мячик. Беда в том, что приходится изображать на глобусе созвездия не так, как мы их видим на небе, а так, как мы их видели бы, если бы смотрели на земной шар сквозь звездное небо, сами выбравшись куда-то наружу и очутившись вне пространства и времени: фигуры созвездий и их расположение — все представляется наизуворот, как бы отраженным на зеркальном шаре. Я видел несколько небесных глобусов в одном музее, но не видал ни одного человека, который бы пользовался ими. Гло-

бусы мирно стояли на крышках шкафов, покрытые пылью, и одни чучела ихтиозавров и ископаемых рыб глядели на них стеклянными глазами. Мне предлагали лестницу, но я не решился нарушить их покой.

Чтобы изобразить на глобусе созвездия, как мы их видим, надо было бы нарисовать созвездия не снаружи, а изнутри глобуса. Но тогда надо устроить глобус такой величины, чтобы в него можно было забраться внутрь и разгуливать. Для такого глобуса нужно целое здание.

Что же делать? Всего проще разрезать пустой глобус на два полушария, в виде двух чашек, и нарисовать в одной, внутри, звезды северного полушария, а в другой — южного. Не знаю, почему этого не делают. А было бы недурно изобразить половину вселенной внутри, например, полоскательной чашки!

Обыкновенно, вместо того, чтобы делать полушария-полуглобусы, чертят их просто на бумаге. Чертят два круга и в одном изображают северное полушарие воображаемого глобуса, а в другом — южное, как они видны изнутри глобуса.

Такие карты очень удобны для жителей средней Африки: верхняя половина нарисованного северного полушария изображает для них северную сторону неба, как они ее

видят, а верхняя половина южного полушария — южную сторону неба; нижние половины обоих полушарий будут изображать ту половину всего неба, которая скрыта под землей. Надо только повернуть полушария по времени года и по часу вечера или ночи, закрыть нижние половины полушарий бумагой, и — готовы две картины созвездий, как они видны сейчас, на севере и на юге.

Житель полюса мог бы удовольствоваться даже одной картой северного полушария; она изображает все видимое ему небо; ее надо только повертывать. Правда, чтобы сличить свою карту с настоящим небом, жителю полюса пришлось бы лечь на землю вверх лицом, чтобы видеть посередине звездного неба Полярную звезду, как на карте, а карту держать над собой, что не очень удобно.

Мы лишены и этого удовольствия. Мы всегда видим средину северного полушария неба и один край южного. Воображаемая линия экватора, граница между северным и южным полушариями неба, идет у нас дугой где-то посередине южной стороны неба. Для нас небесные полушария не изображают ни всего видимого неба, ни северной, ни южной стороны. Картину видимого нами неба приходится составлять из кусочков обоих карт, при большом усилии воображения.

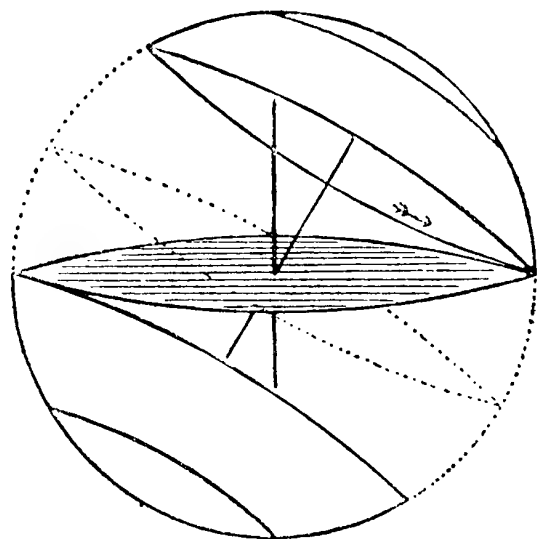
Многие картографы так и делают. Берут северное полушарие и прилепляют к нему с краев кусочки видимого нам края южного полушария, а середку южного полушария совсем не изображают, так как мы, европейцы, все равно его не видим никогда. Выходит так, как будто с небесного глобуса сняли кожу на целых две трети — так, чтобы северный полюс был посередине, и расправили на столе, растянув и разорвав по краям. Картина выходит пребезобразная: созвездия южного полушария, вместо того, чтобы сходиться и сближаться (как на глобусе), расходятся и удаляются друг от друга. Вдобавок, так как на карте по краям изображены все южные звезды, какие видны за весь год, а на самом деле в любое время их видна только небольшая часть, то и не разберешь, какие из изображенных на карте звезд сейчас видны на небе, какие нет. Чтобы помочь этому горю, придумали накрывать карту овальной рамкой из бумаги: что видно в рамке, то видно и на небе, что закрыто рамкой, того, значит, не видать. Рамку наставляют и поворачивают по известным правилам. Продаются такие звездные карты — вертящиеся на гвоздике, в роде «вечного календаря». Это недурно, но остается одно неудобство: карта изображает все небо так, как будто мы смотрим на него снизу вверх,

то-есть лежа на земле лицом кверху. Неопытному любителю, чтобы пользоваться такой картой, пришлось бы разлечься с ней где-нибудь на крыше и, лежа, поворачивать голову во все стороны, чтобы увидеть звезды по краям неба. А на самом деле ведь мы смотрим на небо, стоя прямо, и видим большую часть созвездий прямо перед собой, на севере, на юге, на востоке, на западе; только два-три созвездия приходится рассматривать, закинув голову кверху. Небо представляется нам в виде круглой палаты с закругленным сводчатым куполом вместо потолка; мы сами стоим как будто посреди палаты, а звезды размещены больше на стенах палаты, перед нами, и лишь немногие — в куполе, прямо над нами.

Как же изобразить это? Сначала надо построить нашу палату в малом виде, а затем можно будет и срисовать ее по частям. Устроим не палату, а просто палатку.

Положите на землю раскрытый зонтик так, чтобы он опирался на ручку и на край, как для просушки. Пусть зонтик будет настолько велик, что вы можете стать под ним, так что верхний край зонтика, так положенного, будет выступать над вашей головой. Зонтик будет изображать северную сторону неба, от самого низа до верха, а верхний край зонтика даже будет немного спускаться в

южную сторону. На полотне зонтика, изнутри изобразите те созвездия, которые у нас (скажем — в Петрограде) никогда не заходят, а всегда видны на небе: Большую Медведицу, Кассиопею, Возничего, Лиру, Лебедя. По-

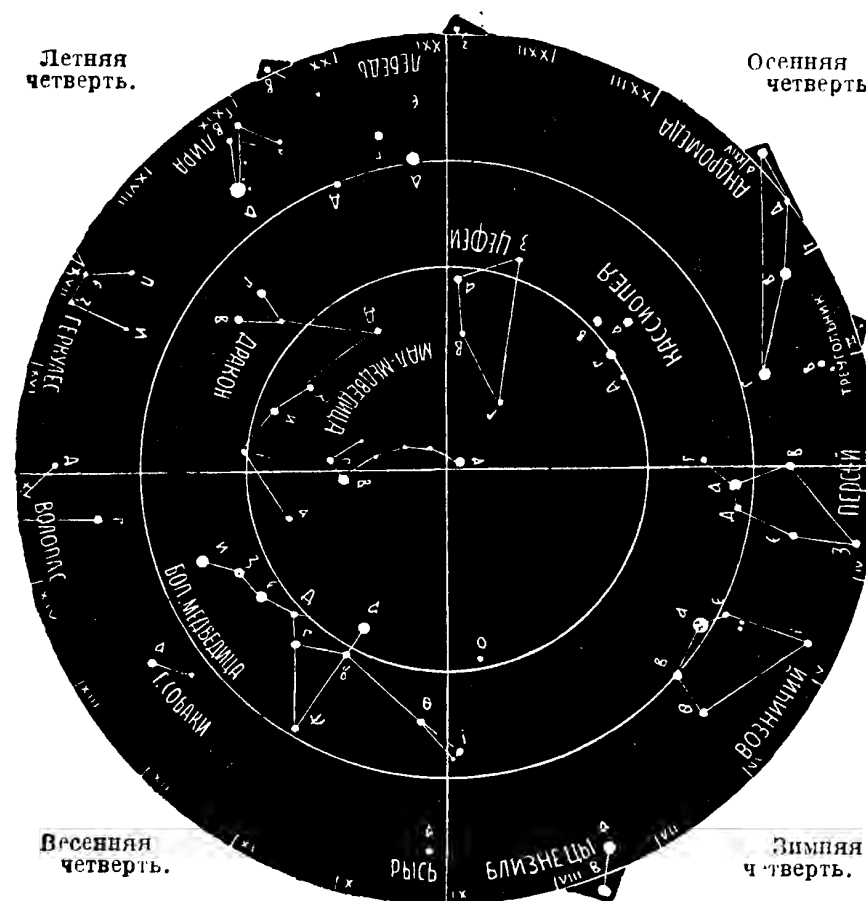


Чертеж, изображающий устройство карты.

середине, у самой палки зонтика, изобразите Полярную звезду с Малой Медведицей. Палка зонтика будет представлять собою ось мира; приблизительно так у нас наклонена и истинная (воображаемая) ось мира.

Вертите палку зонтика, как ось колеса, так, чтобы концы спиц чертили *по земле слева направо*: зонтик будет кружиться, нарисованные созвездия будут описывать круги

около Полярной звезды (вернее, вокруг полюса, так как Полярная звезда стоит не



Часть неба, всегда видимая у нас на северной стороне.

в самом полюсе неба и не над самым полюсом земного шара: она упала бы за сто слишком верст от него). Итак, созвездия будут описывать круги: Большая Медведица — под-

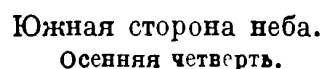
ниматься, Кассиопея — опускаться, и обратно, Вега поднимется на самый верх, Капелла спустится в самый низ, и опять то же самое.

Сидя под вашим зонтиком, вы увидите, что вся южная сторона открыта. Надо взять длинную полосу холста и обшить ею край зонтика кругом. Полоса должна быть настолько широка, чтобы она спускалась с верхнего края зонтика до земли. У вас получится закрытая палатка, состоящая из зонтика с занавеской. Зонтик — северная сторона неба, занавеска — южная сторона неба. Когда вы будете вертеть зонтик и поставите его так, что наверху будет Капелла, на юг с зонтика будет спускаться та часть занавески, где нарисован Орион и другие зимние созвездия; если наверху будет Вега, то на занавеске, то-есть на южной стороне неба, будут Орел и Волопас.

Но тут нет настоящих южных звезд, нет самой середины южного полушария. Если вы хотите построить все небо, и видимое и невидимое, вообразите, что палка огромнейшего зонтика проткнула насквозь всю землю и высовывается с той стороны, а на нижнем конце палки устроен другой зонтик, вершиною вниз. Итак, на обоих концах палки по зонтику. Натяните полосу холста между краями обоих зонтиков, и вы получите нечто

в роде круглой картонки с выпуклой крышкой и дном. Крышка картонки изображает ту часть неба, которая никогда у нас не заходит и всегда видна на севере, от края неба до зенита и несколько еще к югу от зенита. Дно картонки изображает середину южного полушария неба, которой мы никогда не видим, так как она все время вращается под землею. Стенка картонки изображает полосу неба со звездами, которые то восходят, то заходят. Нам всегда видна ровно половина этой полосы неба; на юге полоса видна во всю ширину, а к востоку и западу видимая часть ее суживается углами, так как нижний край, чем ближе к северу, тем ниже и ниже уходит под землю, а на севере эта полоса неба скрывается под землей во всю свою ширину. Это происходит оттого, что ось мира в наших краях стоит наклонно. Правильнее, не ось мира наклонена к поверхности земли, а поверхность земли у нас в России и вообще в Европе и Азии расположена наклонно к оси мира, так как земля шарообразна. На земном экваторе и на полюсах — не то. На полюсе надо воткнуть зонтик палкой в землю совершенно прямо, а на экваторе надо положить палку раскрытого зонтика на землю и для этого закопать в землю всю нижнюю половину покрывки зонтика, чтобы ее не было видно.

Нетрудно сделать такую картонку, но
внутри ее влезть нельзя. Поэтому лучше



На первом кружке вы найдете все звезды, которые видны в Петрограде на северной

БЛИЗНЕЦЫ

ТЕЛЕЦ

ОРИОН

ЭРИДАН

КОРАБЛЬ АРИО

Б. ПЕС

ЗЯЯЦ

Южная сторона неба.
Зимняя четверть.

вашей головой будет приходиться не самый край карты, а край круга, который проходит через Большую Медведицу и Кассиопею (60-я параллель); самый край карты вверху будет несколько выступать над головой в южную половину видимого небосклона, а внизу будет касаться земли, прямо на севере.

Это в Петрограде, а у жителя Крыма над головой будет верхняя часть второго круга, проходящего через звезду Денеб в Лебеде (45-я параллель), зато нижний край карты, в Крыму скрывается на севере под землей под низ этого самого круга. Житель Крыма видит небо на севере от полюса только до 45-й параллели.

Но вот задача, как поставить карту перед собой, которым краем вниз, которым вверх? Надо ставить различно, смотря по времени года и по часу вечера. Представьте, что карта, это — циферблат, а Малая Медведица — стрелка, и запомните вот что:

1. 9 числа по старому стилю, а по новому 22-го, 9 месяца (сентября), в 9 часов вечера Малая Медведица показывает 9 часов, а внизу на севере стоит 9-й час небесного глобуса.

2. Каждый час круг поворачивается на одно часовое деление обратно часовой стрелке, так что при вращении круга прежнее деление на нижнем краю уходит вправо.

3. Каждый месяц небесные часы опережают обыкновенные часы на 2 часа (1 час в 2 недели); так что 9—22 октября в 9 часов вечера внизу придется уж не 9-е часовое деление, а 11-е.

Собственно, этого достаточно, чтобы поставить карту на любой день и на любой

час. Но легко запомнить все четыре положения Малой Медведицы в 9 часов вечера: в начале осени, зимы, весны и лета.

9—22 сентября Мал. Медв. показывает влево.

9—22 декабря — вниз.

9—22 марта — вправо.

9—22 июня — вверх.

По этим четырем положениям Малой Медведицы наш круг разделен крестообразно двумя линиями на четыре четвертинки. Они соответствуют четырем временам года: осени, весне, лету и зиме. Например, поставив кружок так, чтобы Малая Медведица показывала вниз и вправо, как часовая стрелка, показывающая половину пятого, мы получим картину созвездий на северной стороне неба в 9 час. вечера в середине зимы.

Давайте называть четвертинки круга по временам года так, что зимней назовем ту четвертинку, которая находится зимою *сверху*; на ней изображены созвездия, которые стоят в зимние вечера над нашей головой, — выше Полярной звезды. Припомним, что внутренний кружок на карте (60-я параллель) проходит через созвездия, которые идут над Петроградом, а второй кружок, побольше (45-я параллель), проходит через созвездия, которые идут над Крымом; звезды, намеченные на самом краю карты

(30-я параллель), идут над северной Африкой. Вот какие главные созвездия в этих четвертях:

Осенняя четверть: Кассиопея (над Петроградом) и Андромеда (южнее Крыма).

Зимняя: Возничий и Персей, оба над Крымом.

Весенняя: Большая Медведица над Петроградом и всей Россией.

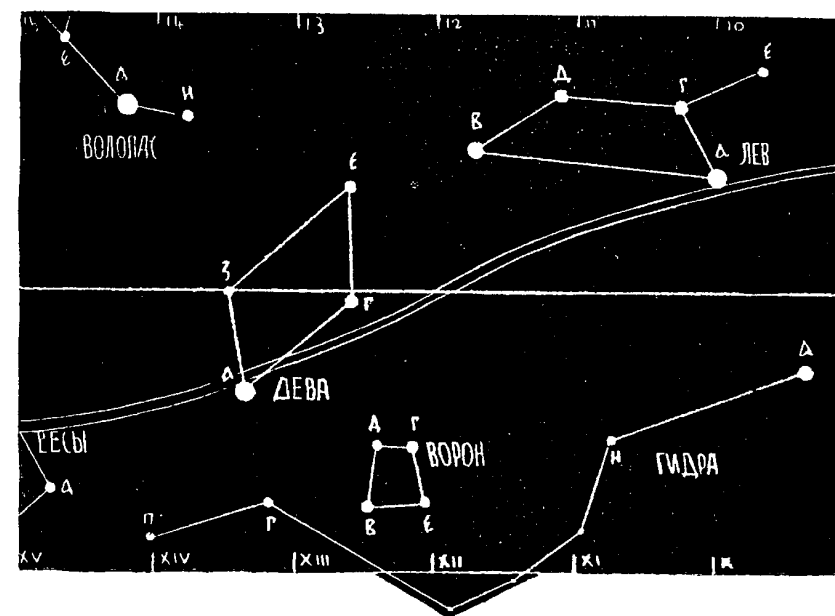
Летняя: Лира (южнее Крыма).

Звезды, видимые в разное время на южной стороне нашего небосклона, изображены на четырех четырехугольных картах. Не забудьте, что эти четыре карты представляют собою собственно одну: это — картонка без крышки и дна, разрезанная, выпрямленная и еще разрезанная на четыре части. Когда картонка была цела и заклеена крышкой, одна четверть ленты была приклеена верхушкой к осенней четверти крышки, другая — к зимней и так далее. Итак, тут мы имеем тоже четыре четверти: осеннюю, зимнюю, весеннюю и летнюю. В каждой четверти изображены те созвездия, которые видны на южной стороне неба в соответствующее время года. Черта, идущая вдоль всех четырех карточек, посередине, справа налево, изображает экватор, границу между северным и южным полушариями небесного глобуса. Созвездия, через которые проходит экватор,

идут над центральной Африкой. Вот главные созвездия в каждой четверти:

Осенняя четверть: Пегас (над ним, помните, Андромеда и в зените Кассиопея). Небо бедно звездами.

Зимняя: посередине, на экваторе, — Орион



Южная сторона неба.
Весенняя четверть.

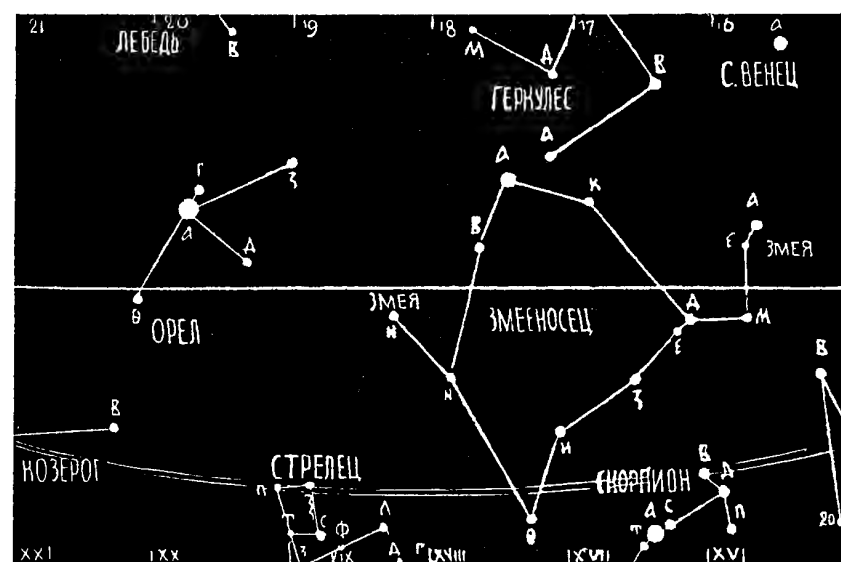
над ним — Близнецы и Телец, ниже — Большой Пес (наверху неба — Возничий и Персей). Самые блестящие созвездия.

Весенняя: Лев, налево — Дева (наверху, в зените, — Большая Медведица).

Летняя: посередине — Змееносец, направо

— Волопас, налево — Орел (наверху — Лира с Лебедем, в зените — Дракон).

Можно поставить карты еще точнее; вот как: карты, как и круглая карта северного неба, разделены на часы. Поставив северную



Южная сторона неба.
Летняя четверть.

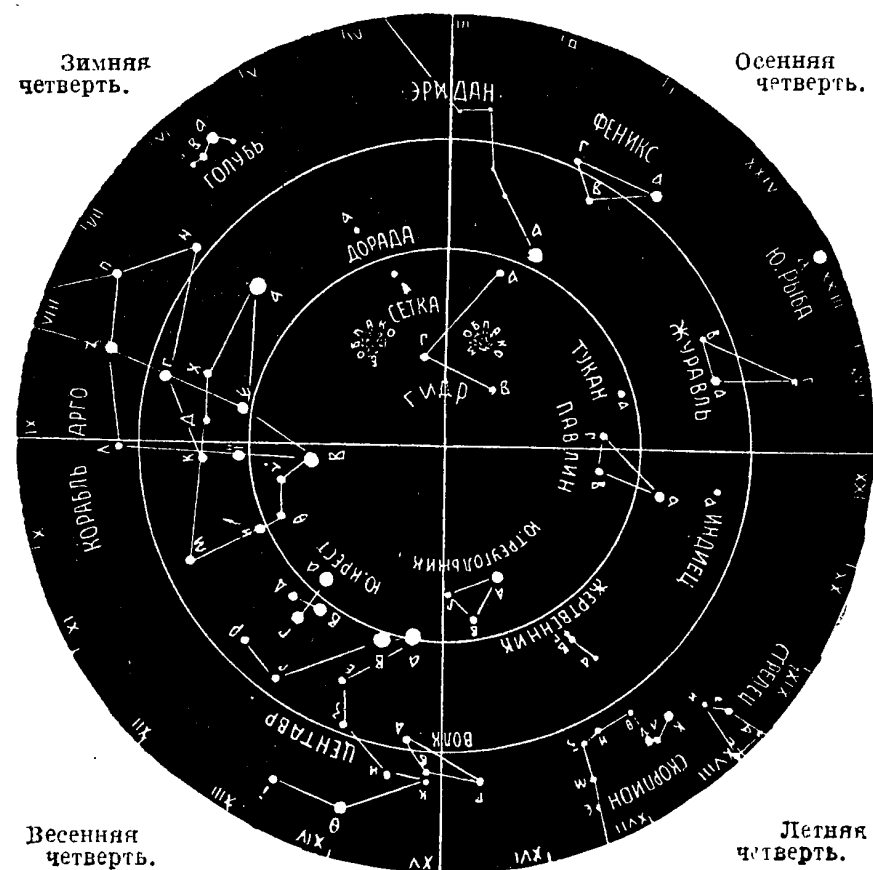
карту, как сказано раньше, посмотрите, какой час на верхнем краю карты, прямо над Полярной звездой. Отыщите этот час на одной из четырехугольных карт и поставьте его прямо перед собою: эта часть неба будет видна прямо на юге.

Последняя карта, кружок, изображает средину южного полушария до той черты,

далее которой никогда не видно звезд в Петербурге (30-я южная параллель). Но житель Крыма видит всегда верхний краешек этой карты прямо на юге, как раз по первый начерченный в ней кружок (45-я южная параллель). Созвездия, через которые проходит этот кружок, идут по небу над Патагонией. Внутренний кружок (60-я южная параллель) опоясывает те звезды, которые проходят *под* Петроградом, то-есть те, которые были бы видны, если бы в Петрограде была труба, проткнутая прямо вниз сквозь весь земной шар. Как поставить эту карту, понятно: ее четверти и часовые деления составляют продолжение четвертей и часовых делений нашей южной длинной карты, которую мы разрезали на четыре четверти. Карту звезд южного полушария надо вертеть не так, как северную: надо вертеть вправо, считая по верхнему краю, а не по нижнему.

В противоположность северному небу, на небе южного полушария самые яркие звезды расположены близко к полюсу, именно — близ 60-й южной параллели, на месте нашей Большой Медведицы и Кассиопеи: Южный Крест, две звезды Центавра, α Эридана, две звезды Корабля Арго — целых шесть звезд 1-й или почти 1-ой величины, которых мы никогда не видим. А между тем житель самой южной страны в свете — Огненной земли —

любуется ими, да в то же время видит и наши светила, за исключением Капеллы и Вегы.



Часть неба, невидимая у нас.

В осенней четверти там находятся α Южной Рыбы (видна в Крыму) и α Эридана.

В зимней — Канопус (α Корабля Арго), вторая по величине звезда после Сириуса; видна зимой из Гибралтара, под Сириусом.

В весенней — Южный Крест, левая часть Корабля Арго и две звезды Центавра.

В летней — мелкие звезды, продолжение нашего Змееносца.

Если бы осенью, в тот час, когда Кассиопея стоит над Петроградом, мы заглянули бы вниз в воображаемую трубу, проходящую сквозь земной шар, то увидели бы Южный Крест. Это единственная точка симметрии южного полушария с северным, да еще Млечный Путь, проходящий и там и здесь мимо полюса, у нас через Кассиопею, там — через Южный Крест.

Задачи, решаемые с помощью карты.

Но оставим южные околополярные звезды, благо их у нас не видно. Покончим лучше с нашим небом. Осталось еще два-три любопытных вопроса.

Как узнать по карте, какие звезды сейчас видны на небе, какие не видны? Какие звезды видны на востоке и на западе?

Обе задачи решаются сразу, но сначала надо условиться в том, что считать за восток и запад. Обыкновенно мы делим видимый небесный свод и видимую часть земной поверхности на две половины: либо на северную и южную, либо на восточную и западную. Говорят, например: «Солнце восходит

на востоке, а заходит на западе»; это верно, но слишком неточно, так как Солнце восходит и заходит каждый день в разных местах. Лучше вместо цельных сторон — южной и северной, восточной, и западной — взять четыре вполне определенные точки. Их можно наметить таким способом.

Вечером, став под открытым небом, найдите Полярную звезду. Поклонитесь ей несколько раз: после этого вы будете стоять прямо на север. Проведите на земле длинную прямую черту прямо вперед, и вообразите, что вы довели эту черту до видимого края неба. Та точка, в которой ваша воображаемая черта встретится с видимой вдали чертой, отделяющей небо от земли (с линией горизонта), и будет точка севера.

Пройдя несколько шагов вдоль вашей черты, обернитесь назад и смотрите прямо вдоль черты. Так вы наметите точку юга на линии горизонта.

Проведите другую черту поперек вашей черты так, чтобы получился правильный крест с совершенно ровными, прямыми углами. Станьте в середине креста, в точке пересечения двух проведенных вами линий, и вообразите, что концы поперечной черты креста также доведены до линии горизонта. Те точки, в которых они встречаются с линией горизонта, это будут точка востока и

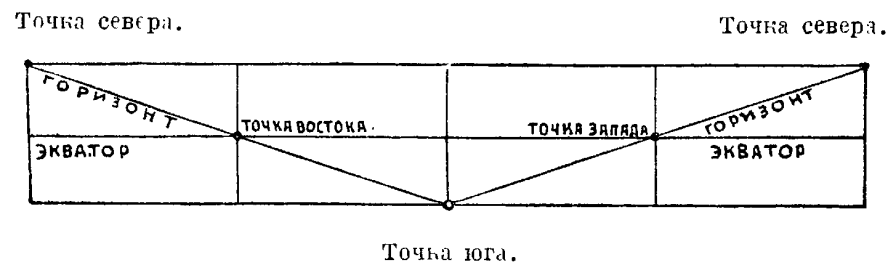
точка запада. Заметьте раз навсегда в вашей местности точки юга, севера, востока и запада, чтобы не намечать их каждый раз. Для этого заметьте в этих точках какое-нибудь дерево, куст, строение; только выбирайте эти цели как можно дальше от себя: иначе, если вы выберете цели близкие, то стоит вам немного сойти с места, и они уж не совпадут с точками севера, юга, востока и запада. Припомните еще пятую точку неба — *зенит*: если вы поставите на вашем месте по отвесу высокий прямой отвесный столб и вообразите себе, что вершина этого столба уперлась в небо, то точка, в которую она упрется, это и будет зенит. Наконец, если вы вообразите себе, что ваш столб пророс вниз сквозь землю, прошел сквозь центр земного шара, вышел наружу на той стороне и там уперся в небо, то получится еще пятая точка неба, противоположная зениту; в астрономии она называется *надиром*.

Возвратимся к нашей задаче. Какие звезды видны у нас, например, в 11 часов вечера в начале июля по старому стилю или в середине июля по новому, и в какой части неба искать каждую из них?

Северные околополярные звезды, до 30-й северной параллели, изображенные на круглой карте, видны все, как и во всякое время. Поставьте карту в положение 9—22

июня (М. Медведица — вверх) и поверните ее обратно часовой стрелке на два часовых деления: получится положение звезд 9—22 июля в 9 ч. вечера; поверните еще на два часовых деления: получится положение звезд в 11 часов. Внизу карты, в точке севера, будет 7-й час, а вверху, в зените, — 19-й час. Между 60-й и 45-й параллелями, то есть в зенитах разных мест от Петрограда до Крыма, будут мелкие звездочки созвездия Дракона, а прямо к югу от зенита будет стоять Лира. Из звезд же, изображенных на четырехугольных картах, будет видна ровно половина, именно — вот такая. В зените, как вы помните, стоит 19-й час. Сложите все четыре карты в одну длинную и положите ее перед собой так, чтобы против вас был 19-ый час (созвездие Стрельца). Здесь и будет точка юга — на нижнем краю карты и на 19-м часовом делении. На юге, и только на юге, над точкой юга, вы увидите на небе всю карту, с верху до низу. Отсчитайте от точки юга шесть часов влево и шесть часов вправо: там будут точки востока (1-й час) и запада (13-й час). Но эти точки придется поставить уж не на нижнем краю карты, а посередине, на экваторе: на востоке и западе уж видны только созвездия севернее экватора, то-есть с верху до середины карты. Отсчитайте еще шесть часов влево

от точки востока и вправо от точки запада: тот и другой отсчет сойдутся на 7 часу; там будет точка севера. Ее придется поставить на верхнем краю карты: над точкой севера не видно ни одной из звезд, изображенных на длинной карте под 7 часом, — они все будут ниже горизонта, а над горизонтом на



Чертеж, показывающий, как проходит линия горизонта.

севере будут только звезды, изображенные на круглой карте северных созвездий.

Вот способ еще короче и прямее. Установив точку юга и отметив ее на нижнем краю карты, отсчитайте от нее 12 часовых делений вправо: там будет точка севера, на верхнем краю карты. Проведите на карте прямую черту от точки юга к точке севера. Эта черта будет изображать линию горизонта. Что выше этой черты, то видно на западной стороне неба; что ниже, то скрывается под горизонтом. Так же чертится и восточная половина линии горизонта, только

надо отсчитывать от точки юга 12 часов влево. Все это понятнее на чертеже, особенно если вы сравните этот чертеж с чертежом, изображающим полный глобус, не разложенный на карты, и внутри его круг — горизонт (рис. на стр. 78-й). Этим способом нетрудно рассчитать, какие звезды видны, в какой стороне и на какой высоте над горизонтом.

Другая задача: где восходят разные звезды, где они заходят, как они идут по видимому небу и сколько времени от их восхода до заката?

Надо запомнить, что линия экватора пересекается с линией горизонта в точках востока и запада, так, например, звезда, находящаяся на экваторе глобуса (хотя бы δ Ориона), восходит в точке востока, а заходит в точке запада и описывает дугу, наклоненную над точкою юга. Дуга эта и есть линия экватора. В Крыму линия экватора проходит по середине видимого расстояния между зенитом и точкой юга, а в Петрограде гораздо ниже — на высоте в одну треть расстояния между зенитом и точкой юга. Звезда, находящаяся на экваторе, идет по видимому нами небу ровно 12 часов — и в Петрограде, и в Крыму, и где бы то ни было, все равно.

Звезда, помещенная на глобусе южнее экватора, очевидно, восходит уж не на вос-

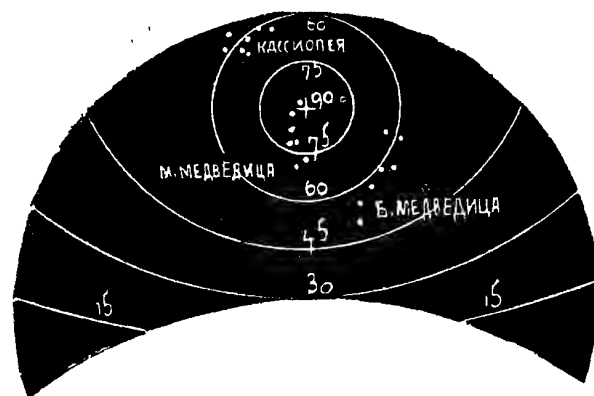
токе, а где-нибудь на юго-востоке, между точкой востока и точкой юга; она описывает по южной стороне видимого неба дугу ниже линии экватора и заходит на юго-востоке. Такие звезды видны на небе в течение времени меньше 12 часов. Чем южнее звезда, тем ближе к точке юга она восходит и заходит, и тем ниже, короче и кратче ее видимый путь.

Звезды, находящиеся к северу от экватора, восходят в промежутке между точкой востока и точкой севера, одним словом, — в северо-восточной четверти горизонта. Оттуда они движутся вверх и в то же время к югу, переходят в южную сторону неба, описывают дугу, наклоненную над линией экватора и заходят на северо-западе. Они описывают на видимом небесном своде дугу больше, чем в пол-круга, и остаются на небе дольше двенадцати часов.

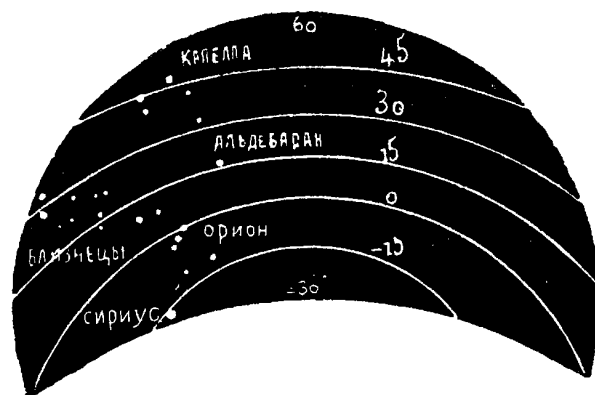
Наконец, звезды, которые находятся еще ближе к полюсу, описывают на небесном своде полные круги около Полярной звезды и совсем не заходят, так что их можно видеть на небе во всякое время года, ночи и дня, если у вас есть телескоп.

В Крыму Полярная звезда видна посередине расстояния между зенитом и точкой севера, так что там круг, проходящий своим нижним краем через точку севера, верхним

краем проходит через зенит. Этот круг, описывают звезды Капелла и Денеб: они по-



Пути звезд на небесном своде.
Северная сторона.



Пути звезд на небесном своде
Южная сторона.

мещаются на глобусе на 45-ой параллели, следовательно, на середине расстояния между экватором и полюсом, и сам Крым

находится на середине расстояния между экватором и полюсом, приблизительно 4700 верст или (5000 километров) от того и другого. Петроград ближе к полюсу, он стоит под 60-й параллелью. В Петрограде Полярная звезда видна на высоте в две трети расстояния от точки севера до зенита. Поэтому-то в Петрограде круг незаходящих околополярных звезд в полтора раза шире, чем в Крыму. Круги, описываемые незаходящими звездами на петроградском небе, помещаются внутри 30-й северной параллели; они переходят своим верхним краем в южную сторону небосклона, южнее зенита, и представляются на ней в виде дуг, проходящих выше экватора. Только одна Малая Медведица в Петрограде никогда не переходит в южную сторону неба и, даже протянувшись вверх, не достает до зенита.

Итак, на южной стороне неба все звезды описывают дуги, наклоненные серединой над точкой юга. На северной стороне неба немногие звезды, близкие к Полярной, описывают полные круги, более отдаленные звезды — тоже полные круги, но часть этих кругов проходит дугой через верх южной стороны неба; звезды, самые отдаленные от Полярной и близкие к экватору, чертят наклонные линии — начала и концы больших дуг, середина которых проходит по южной стороне

неба выше экватора. Так изображаются пути звезд на бумаге. А на настоящем небе, как мы его видим, пути звезд представляются в виде кругов и дуг, поднимающихся наклонно от севера к югу и параллельных друг другу.

О планетах.

Нам осталась еще одна задача, быть-может, самая интересная: как отыскать на звездном небе планеты? И обратно: как узнать, какую планету вы видите?

Планеты обращаются вокруг солнца, и поэтому, как мы уж упоминали, у них нет определенного места среди созвездий. Зная, где находилась каждая планета в известный день и час, положим, в 12 часов ночи на 1 января 1901 г., не особенно трудно высчитать, где каждая из них будет находиться в любой день и час. Но это не трудно для астронома, а для любителя гораздо проще воспользоваться готовыми указаниями. Такие указания на каждый год печатаются в «Русском астрономическом календаре», который издается в Нижнем-Новгороде Кружком Любителей Физики и Астрономии. Там объяснено, в какие месяцы года и в какие часы видна та или другая планета, в каком месте неба и в каком созвездии ее искать.

Вот, для примера, выписка из календаря на март 1900 г. насчет Венеры:

«Венера. Закат солнца застает планету высоко над горизонтом в западной части небосклона. Яркий блеск планеты резко выделяет ее из среды прочих светил западного небосклона. Движение прямое по созвездиям Овна и Тельца».

Прочитав такое указание, остается только взглянуть на созвездия Тельца и Овна, и блестящая планета бросится в глаза.

Нужно только пояснить, что такое *прямое* движение. Это значит, что планета, день за днем, передвигается между звездами с запада на восток. Если же планета передвигается с востока на запад, то такое движение называется *попятным* (планета *пятится*). В действительности все планеты движутся вокруг Солнца прямым движением, с запада на восток; оно и есть главное движение, а попятное движение есть только видимое с Земли и временное; благодаря ему, путь планеты на звездной карте изображается в виде петель и узлов. В общем же планета все-таки движется более прямым движением, с запада на восток.

А вот что полезно знать, чтобы найти и узнать планету во всякое время.

Как всякому известно, все планеты ходят вокруг Солнца, как и Земля; но вот что не

всякому известно, а между тем очень важно: видимый путь по звездному небу для всех планет почти один и тот же. Все планеты передвигаются на небе по одной общей дорожке, через одни и те же созвездия, и хотя планеты и выделяют на своем пути узлы и петли, но все это не переходя краев упомянутой дорожки, очень узкой. На той же дорожке находятся и видимый путь Луны и видимый путь Солнца.

Если бы мы стояли на Солнце и смотрели на бегущий вокруг него земной шар, то в сентябре любого года мы увидели бы нашу планету — землю пониже Андромеды, в созвездии Рыб, в октябре — в созвездии Овна, в ноябре — в созвездии Тельца, в декабре — в созвездии Близнецов, и так далее. Отмечая путь земного шара на небесном глобусе, мы получили бы круг. Этот круг называется эклипкой. Если мы так же отметим на глобусе пути всех остальных планет, то у каждой из них будет свой путь, и он будет несколько отклоняться от эклиптики, но не на много, так что все эти пути займут среди звездного неба довольно узкий пояс. Этот пояс называется зодиаком. Зодиак проходит через 12 созвездий. Старинные астрономы включили их имена, для облегчения памяти, в следующее латинское двестише:

Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libraque,
Scorpius, Arcitenes, Capri, Amphora, Pisces —

которое можно перевести на русский язык двумя стихами такого же качества:

Рыбы, Овен и Телец, Близнецы, Рак и Лев. Дева, Весы,
Скорпион, Стрелец, Козерог, Водолей.

Из названных созвездий — Рыбы, созвездие из мелких звездочек, находятся, как упомянуто, под Андромедой, Рак — такое же незаметное созвездие между Близнецами и Львом; об остальных у нас была речь. Все эти созвездия расположены на небе рядом, в том самом порядке, как в стихах, справа налево. За Водолеем налево следуют опять Рыбы, и круг таким способом замыкается.

Древние астрономы, придумавшие зодиак, считали, что не Земля движется вокруг Солнца, а Солнце вокруг Земли. Под эклипкой они разумели круг, описываемый по звездному небу в течение года не Землей, а Солнцем. Очевидно, видимая линия будет одна и та же, а разница в том только, что, смотря с Солнца на Землю, в сентябре, мы увидели бы Землю в созвездии Рыб, а смотря в то же время с Земли на Солнце, мы увидели бы Солнце в противоположном Рыбам созвездии Девы.

В созвездии Рыб находится точка весеннего равноденствия. В ней Солнце виднеется в начале весны (8—21 марта), а в созвездии

Девы находится точка осеннего равноденствия, — в ней Солнце виднеется в начале осени (10—23 сентября). В этих двух точках линия эклиптики пересекается с линией небесного экватора. Эклиптика более всего удалена от экватора на север в созвездии Близнецов (точка летнего солнцестояния, 9—22 июня), а на юг — по ту сторону экватора, в южном полушарии неба, в созвездии Стрельца (зимнее солнцестояние, 9—23 декабря). Последние две точки находятся на Млечном Пути. Впрочем, это совершенно случайно, так как с течением веков точки равноденствий и солнцестояний понемногу отступают вправо: в древности точка весеннего равноденствия была в созвездии Овна, а точки летнего и зимнего солнцестояний были в созвездиях Рака и Козерога. Это явление называется предварением равноденствий: равноденствие каждый год наступает почти на $20\frac{1}{2}$ минут раньше, чем Солнце придет в прошлогоднюю точку весеннего равноденствия. Точка равноденствия отстает на 15 градусов в 1074 года, а в течение круглым счетом 26 тысяч лет точка равноденствия обойдет весь зодиак. Но об этой тонкости упоминаем только к слову. А главная суть в том, что все планеты, а также и Луна и Солнце всегда находятся в какомнибудь из созвездий зодиака, поблизости

эклиптики, и нигде больше их нечего искать. Меркурий удаляется от эклиптики к северу и к югу, самое большее на 7 градусов, Луна на 5 градусов, Венера на $3\frac{1}{2}$ градуса, Сатурн на $2\frac{1}{2}$ градуса, Марс менее 2 градусов, а Юпитер всего на один градус с небольшим. Тоже и Уран и Нептун. Поэтому, проводя вдоль эклиптики биноклем, мы должны увидеть планеты все до одной.

На самом деле мы не увидим искомой планеты в двух случаях: 1) когда планета находится в той части эклиптики, которая скрыта в этот час под горизонтом; 2) когда планета находится на эклиптике слишком близко к Солнцу.

Первый из этих случаев бывает, конечно, с каждой планетой, — поэтому мы и не видим их всех одновременно.

Второй случай составляет, так сказать, постоянное состояние у Меркурия: у нас в России его очень трудно наблюдать в лучах зари. Он виден хорошо только на ясном небе южных стран, пред восходом Солнца или тотчас после заката Солнца.

Уран и Нептун открыты с помощью астрономической трубы. Поэтому они не смутят спокойствия любителя, если он сам не будет разыскивать их с трубой в руках.

Остаются Венера, Юпитер, Марс и Сатурн, — мы назвали их в порядке их блеска: Сатурн блесит как звезда первой величины,

остальные — сильнее Сириуса, хотя блеск их не всегда одинаков. Блеск планет зависит главным образом от расстояния планеты от Земли, а оно может увеличиваться и уменьшаться в несколько раз. Марс, например, в пять раз ближе к нам, когда Земля находится между ним и Солнцем, чем в то время, когда Марс находится по ту сторону солнца. Наоборот, Венера в то время, когда она всего ближе к нам, то-есть в то время, когда она помещается между Землею и Солнцем, становится невидимой, так как в это время к нам обращена ее темная сторона, неосвещенная Солнцем.

Венера, как и Меркурий, внутренняя планета, т.-е. она ближе к Солнцу, чем Земля, и потому орбита Венеры, т.-е. круг, описываемый Венерой около солнца, находится внутри орбиты Земли (круга, описываемого Землей). Венера обходит свой круг в $7\frac{1}{2}$ месяцев и затем возвращается на старое место. Но мы не увидим Венеры в прежнем созвездии, где она была $7\frac{1}{2}$ месяцев тому назад, потому что в эти $7\frac{1}{2}$ месяцев сама Земля перешла на другое место, и, смотря с Земли на Венеру, пришедшую на старое место, мы увидим за нею не прежнее созвездие, а другое. Поэтому для того, чтобы рассчитать, в каком созвездии зодиака видна Венера в такой-то день, пришлось бы вы-

чертить на этот день положение Венеры и Земли и провести от Земли через Венеру прямую черту, которая и укажет на то созвездие зодиака, в котором видна Венера.

Марс — наружная планета, то-есть орбита Земли находится внутри орбиты Марса. Он обходит эклиптику в $22\frac{1}{2}$ месяца, а в каждый месяц проходит одно с небольшим часовое деление эклиптики. Но Марс мало удален от Земли, и положение Земли также довольно сильно действует на видимое положение Марса.

Юпитер и Сатурн — настоящие наружные планеты. Они описывают вокруг земной орбиты такие огромные круги, что положение земли в том или другом краю ее собственной орбиты почти не изменяет видимого положения этих планет. С Земли мы видим их приблизительно так, как видели бы с солнца. К тому же Юпитер и Сатурн движутся очень медленно: Юпитер обходит эклиптику в 11 лет 10 месяцев, подвигаясь в год на 2 часовых деления, а Сатурн делает полный оборот почти в 30 лет (29 лет и $5\frac{1}{2}$ месяцев), проходя одно часовое деление в 15 месяцев, по одному градусу в месяц. Поэтому, зная положение Юпитера и Сатурна в каком-нибудь году, не трудно вычислить их положение и на ближайшие годы, не справляясь в календаре.

Явления на небе.

Чтобы наблюдать на небе разные временные явления, в роде солнечных и лунных затмений, комет, падающих звезд и проч., необходимо, конечно, справиться о них заранее в астрономическом календаре, где читатель найдет и все те объяснения, какие ему нужны. Поэтому мы и не станем распространяться об этих вещах. Упомянем только самые обыкновенные из них.

Переменные звезды. Многие звезды меняют свою видимую величину через более или менее долгие промежутки времени. Наблюдать эти перемены можно простым глазом, сравнивая блеск переменной звезды с блеском ближайших к ней переменных звезд, величина которых вполне известна. Вот самые резкие переменные звезды:

1) Альголь (β Персея) — величина меняется от 2,2 до 3,7, а именно, через каждые $2\frac{1}{2}$ дня блеск уменьшается в течение $4\frac{1}{2}$ часов, а затем в продолжение $4\frac{1}{2}$ час. возрастает до прежней силы и остается без перемены $2\frac{1}{2}$ дня.

2) «Дивная» (Mira), или α Кита — от 1,7 до 9,5 величины в 331 день.

3) α Кассиопеи — от 2,2 до 2,8.

4) α Ориона — от 1 до 1,4.

5) δ Ориона — от 2,2 до 2,7.

6) β Пегаса — от 2,2 до 2,7.

7) α Геркулеса — от 3 до 4.

8) λ Тельца — 3,4 до 4,3 через 4 суток.

Не у всех переменных звезд точно известно, во сколько времени происходит усиление и ослабление света. Любительские наблюдения могут этому помочь.

Падающие звезды. Облетая свой обширный годовой путь вокруг Солнца, Земля постоянно сталкивается с блуждающими в пространстве твердыми частицами, скажем — камешками или песчинками, летящими с огромной скоростью. Ударяясь об земной воздух, углубляясь в него и сжимая его перед собою, камешки — песчинки накаляются и сгорают. При этом они представляются нашему глазу в виде падающих звезд. Иногда же Земля сталкивается с огромными тучами таких камешков, весьма рассеянных и удаленных друг от друга. Эти скопления твердых частиц, странствующие в междупланетном пространстве, представляют из себя, как думают, остатки комет. Такие рои падающих звезд появляются в определенные дни года и направляются к нам от какого-нибудь определенного места неба; и нам тогда кажется, что падающие звезды вылетают из определенного созвездия, или от него. Точка неба, от которой (но не

из которой) кажутся вылетающими по разным направлениям падающие звезды, называется радиантом.

Вот главные потоки падающих звезд:

20 апреля нов. стиля	—	из Лиры.
2 мая	»	» — » Водолея.
29 июля	»	» — » Водолея.
10—12 августа	»	» — » Персея.
20 октября	»	» — » Ориона.
14—15 ноября	»	» — » Льва.
27 ноября	»	» — » Андромеды.
11 декабря	»	» — » Близнецов.

Явление начинается за несколько дней до указанных чисел и кончается через несколько дней после них.

Наблюдать падающие звезды, конечно, нужно простым глазом. Наблюдение может состоять: 1) в счете звезд, 2) в определении точки, от которой они вылетают, т. е. радианта, 3) в отметке их движения на карте. Такие наблюдения, хотя и любительские, полезны и нужны для науки (посылать: Петроград, редакция журнала «Мироведение»).

Метеориты. Иногда — хотя и редко — на небе появляется блестящий огненный шар (болид), пролетает в известном направлении, затем часто с треском, иногда с грохотом,

вроде раскатов грома, лопается и падает на землю в виде нескольких кусков камней (метеоритов). Интересно и полезно для науки наблюдать и точно заметить направление полета метеора, но конечно, к таким наблюдениям подготовиться нельзя, так как самое явление предвидеть невозможно. Что касается упавших метеорных камней, то не лишнее знать, что они, по закону, в виду научного их интереса, составляют собственность правительства, и в случае их падения об них следует заявить ближайшему начальству, которое и озаботится подобрать их и препроводить, куда следует.

Занятия с телескопом.

Любитель приходит в восторг при одной мысли о покупке телескопа. Но когда мечта исполнена и инструмент куплен, настроение меняется. Нет скучнее занятия, как смотреть в телескоп, и нужны большая охота и терпение, чтобы примириться со всеми его трудностями и неудобствами. Во всяком случае, это вовсе не забава.

Прежде всего — время. Астроном занимается не тогда, когда ему вздумается, а когда позволяет погода, и смотрит не то, что ему хочется смотреть, а то, что в эту минуту лучше всего видно.

Затем — место. Хорошо летом, а попробуйте-ка зимой смотреть в вашу зрительную трубу сквозь форточку окна — и вы проклянете день и час, когда ее купили. Приходится выжидать целые часы, пускаться на всевозможные хитрости и принимать самые неестественные положения, чтобы взглянуть в трубу на Луну, которая простым глазом сквозь ту же форточку видна без всякого затруднения. А сквозь стекло окна в трубу ничего не видно, необходимо высунуть ее конец наружу. Настоящие астрономы-любители, преданные своему занятию, обыкновенно устраиваются на холодном чердаке, и это еще не самое худшее.

Затем — наводка трубы. Кто не знает, те думают, что смотреть в телескоп очень просто — взял и гляди. На самом деле навести трубу на звезду не легче, чем попасть из ружья пулей в летящую птичку. Это дело навыка. Много значит и качество трубы, ее устройство.

Наведя трубу, надо точно установить окуляр. Окуляром называется заднее стеклышко телескопа, к которому приставляют глаз, а большое переднее стекло, обращенное к небу, называется об'ективом. Тонкая трубка, на которую навинчивается окуляр, вдвигается в более широкую трубку, на переднем конце которой вставлен об'ектив.

Необходимо выдвинуть окулярную трубку на определенное расстояние, так, чтобы предмет был виден всего яснее. Это и значит — установить окуляр, и это вовсе не так просто, как кажется. Наконец, самое главное, это — смотреть в телескоп. Есть вещи, занимательные для всякого, например, вид Луны, ее горы и моря, фазы Венеры, вид Марса, Юпитер с его спутниками, кольца Сатурна, звездные скопления, некоторые двойные звезды, — да вот почти и все. Эти вещи можно пересмотреть в два-три вечера. И если есть случай посмотреть все это в чей-нибудь порядочный телескоп, да при этом воспользоваться помощью и об'яснениями его хозяина или другого опытного человека, то не надо такого случая упускать. Но зато потом все, что вы увидите в свой собственный телескоп, не будет иметь прелести новизны и не вызовет того удивления, которое испытывает человек, смотрящий в телескоп в первый раз. Забава исчезнет, останется труд; а удовольствие в нем найдет только тот, кто ищет удовольствия в самом труде.

Теперь во многих городах, и больших и даже малых, заведены или заводятся астрономические обсерватории, в которых каждый может, если располагает временем, пересмотреть все наиболее замечательные небесные светила.

Но если совсем нет случая посмотреть в телескоп, не покупая его, или есть действительная охота смотреть в телескоп почаще, то, конечно, отчего же не купить инструмент, какой будет по карману.

Обыкновенно специалисты с презрением относятся к дешевым инструментам. Но они забывают две вещи. Во-первых, те трубы, в которые Галилей сделал величайшие открытия, были нисколько не лучше нынешних дешевых инструментов. А во-вторых, видит не инструмент, а глаз. Неопытный любитель в самый лучший инструмент видит лишь немного более того, что он увидит в посредственную или даже плохую трубу.

Рекомендуются трубы Рейнфельдера и Гертеля в Мюнхене, довоенной ценою от 300 руб. и дороже. Дешевле французские трубы почти такой же силы, Секретана, стоят около 110 руб. и приблизительно такой же стоимости Барду. Эти трубы порядочной величины, со стеклом в 75 миллиметров, или в 3 дюйма, то-есть в ладонь шириною, и цена их приличная. Но есть трубы гораздо ниже ценой (а, конечно, и качеством).

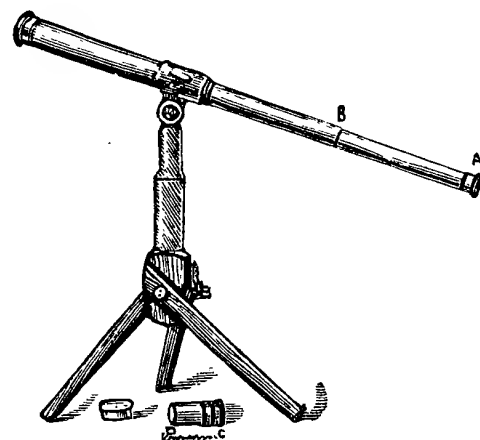
С земным окуляром труба представляет три колена. Чтобы смотреть на небо, надо отвинтить все заднее колено — оно и представляет земной окуляр, — а потом надо ввинтить небесный окуляр; он гораздо ко-

роче, и с ним труба становится двухколенной. В телескоп с небесным окуляром все представляется в обратном виде, верх внизу, правая сторона, например, Луны, налево. Жаль, что к дешевой французской трубе не прилагают слабого небесного окуляра, так как в имеющийся сильный окуляр видно слишком крошечное поле зрения, — оно слишком темно, и трудно разыскивать звезды. На первое время удобнее смотреть на небо в земной окуляр, так как в нем поле зрения яснее, да и больше.

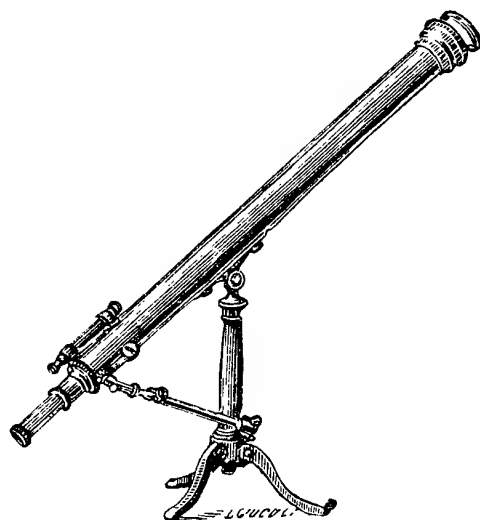
Пожалуй, больше пользы и удовольствия, чем дешевая труба, доставит хороший *искатель*. Это небольшая труба со слабым окуляром; она не сильно увеличивает, но в нее видно большое пространство неба. *Искатель* приделывается к астрономическим трубам, чтобы разыскивать на небе предметы и наводить на них трубу; раз вы навели на звезду *искатель*, звезда будет видна и в трубу. *Искатель* можно купить отдельно от телескопа.

Разумеется, для *искателя* не нужно штатива; в него можно смотреть, держа прямо в руках. Вообще, гнаться за штативом не стоит, так как вполне хороший и удобный штатив стоит не дешевле самой трубы, а посредственный штатив доставляет больше досады, чем пользы. Поэтому чуть ли не большинство астрономов-любителей устраи-

вает штативы домашними средствами. Вся суть в том, чтобы труба не дрожала и в то же время могла легко и плавно передвигаться



Дешевая труба. От А до В земной окуляр; он отвинчивается и у В ввинчивается небесный окуляр.

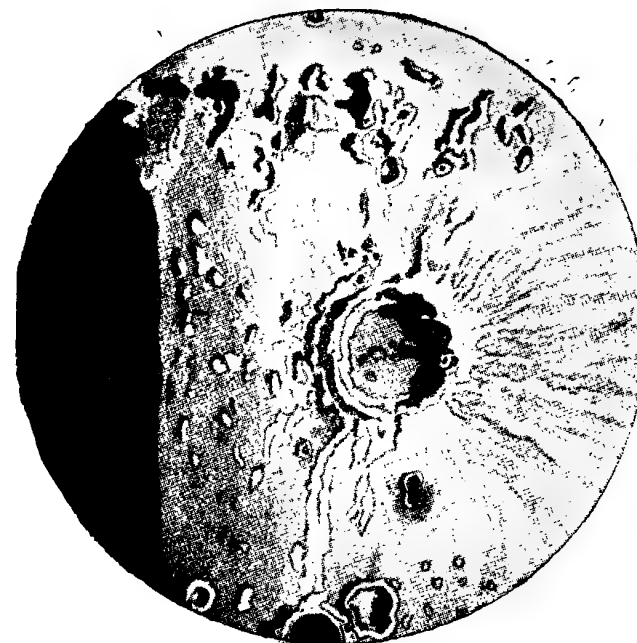


Труба с скалкой.

вслед за звездой: ведь от движения Земли звезда уходит из поля зрения, и ее приходится ловить. В лучших, больших телескопах труба двигается часовым механизмом.

Что же смотреть в телескоп? Кто заведет телескоп, тот обзаведется, конечно, и книгами, где и найдет все нужные указания. Между ними прежде всего понадобится «Русский астрономический календарь». А сейчас укажем только кое-что, самое легкое.

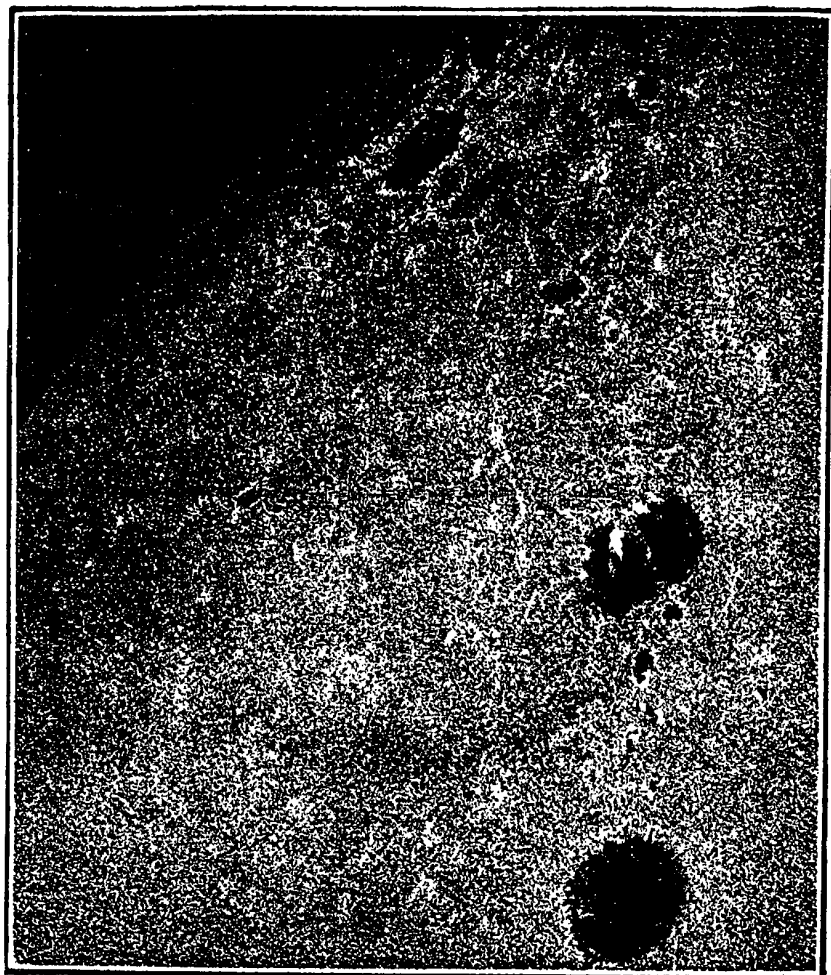
Луна. Лучше рассматривать после новолуния (серпик). В бинокль видна остальная часть лунного кружка, освещенная пепельным светом. Этот свет не что иное, как земной свет, т.-е. солнечный свет, отраженный



Вид кратеров и цирков на небольшой части поверхности луны.

от поверхности Земли и освещающий Луну. Ведь с Луны Земля должна представляться ярким, величественным светилом, в четыре раза шире, чем какою нам кажется Луна. Затем углубления и впадины на поверхности луны (лунные моря), кольцевые горы (кратеры и цирки), отдельно стоящие горы —

все это видно в самую слабую трубу, даже в хороший бинокль.



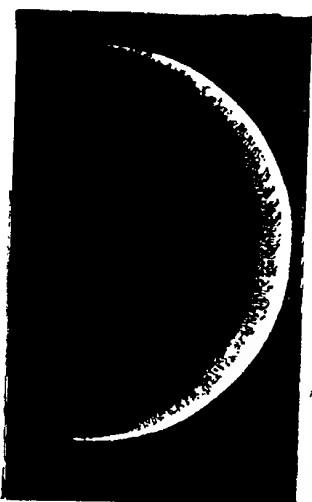
Часть поверхности солнца с солнечными пятнами.

Солнце. Для того, чтобы смотреть на Солнце, к каждой, даже самой дешевой, трубке прилагается шляпка с темным стеклом, ко-

торая навинчивается на окуляр прямо перед глазом. Без темного стекла не следует при- ставлять глаз к трубе, наведенной на Солнце: можно ослепнуть. Вместо того, чтобы смо- треть в трубу, можно поставить позади трубы (без темного стекла) лист белой бумаги и рассматривать полученное изображение Солнца (лучше в темной комнате). В лучшем случае в небольшой телескоп на Солнце видны пятна, и больше ничего, так что Солнце — довольно незанимательный пред- мет для любительского наблюдения.

Планеты. В небольшой телескоп видны фазы Венеры, спутники Юпитера, кольцо Сатурна. В телескоп посильнее (напр., 3- дюймовый Барду или Секретана) видны дальнейшие подробности: полосы на Юпи- тере, снеговые пятна на Марсе; Венеру, а также и Меркурия, удобно наблюдать днем, но надо уметь их найти.

Двойные звезды. Сириус, α Центавра, Кастор и многие другие звезды, как первой, так и низших величин, состоят, как оказы- вается при рассматривании в трубу, из двух, а иные из трех и более звезд. Иногда такие две звезды соединены только оптически, то- есть они только видны по одному направле- нию, а на самом деле одна из них гораздо дальше от нас, чем другая. Но большею частью пара звезд составляет, говоря астро-



Венера в виде серпика.

номически, физическую, т.-е. действительно близкую пару солнц, обращающихся одно около другого или вокруг одного общего центра. Самое красивое, в телескопе, — когда в паре или тройке звезды разного цвета, например: одна желтая, другая голубая.

Вот список сложных звезд, разделяемых самыми слабыми трубами и даже биноклем:



Сатурн с его кольцами и спутниками.

ϑ Тельца { в Гиадах, зоркий глаз видит эти
 σ Тельца { две звезды в отдельности (проба
 на зоркость глаза)

ϑ Ориона — четыре звезды (трапеция Ориона).
 ζ Большой Медведицы — разделяется про-



Юпитер с полосами и спутниками.



Марс с снеговым пятном.

стым глазом на две звезды: Мицар и Аль-
 кор; Мицар в трубу снова разделяется на
 две звезды.

ν Дракона.

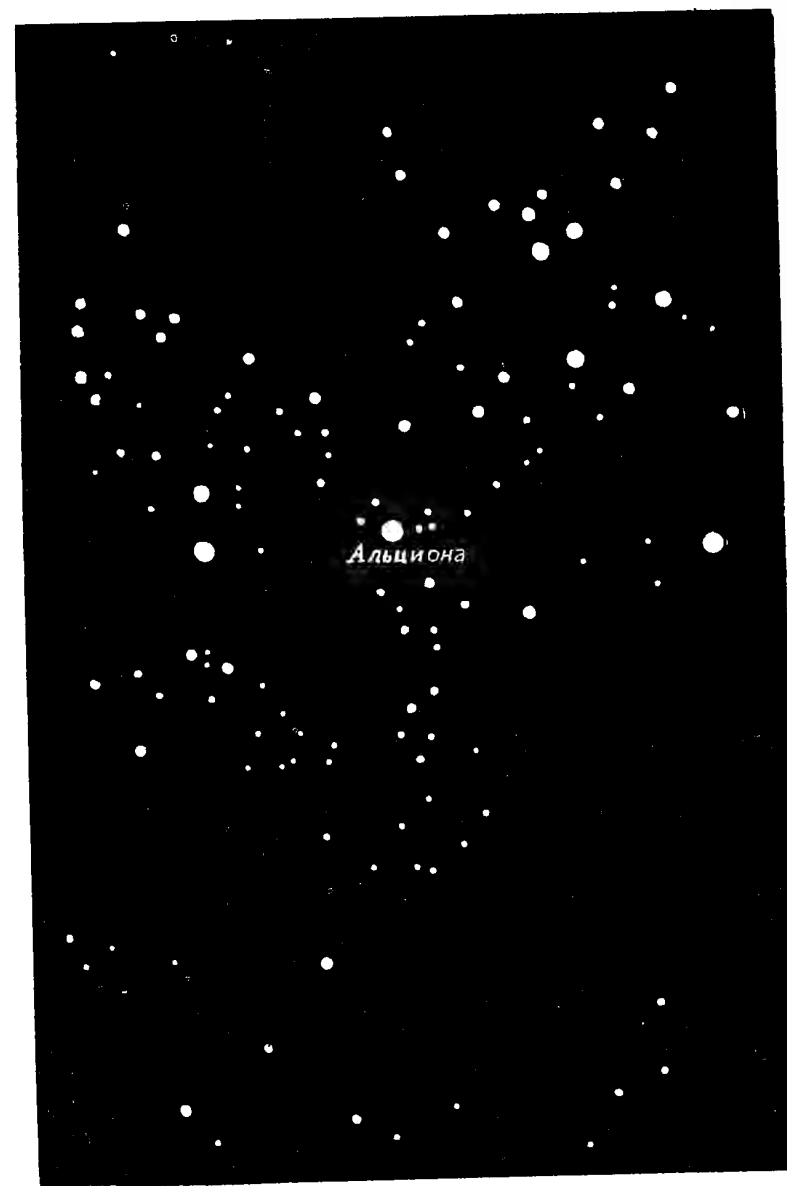
ε Лиры — разделяется на две парных звезды; зоркий глаз видит эту звезду двойною.

ο₂ Лебедя — тройная.

β Козерога.

Звездные кучи и туманности. Звезды встречаются не только парами и тройками, но и скоплениями из десятков и сотен звезд. Самая известная звездная куча — Плеяды; уже в бинокль в ней видны десятки звезд, а в трубу — сотни. Другие скопления простому глазу представляются в виде туманных пятен, а в трубу разлагаются на множество звезд, рассыпанных по полю зрения, как бисер. Красивы, так называемые, Ясли — звездная куча в созвездии Рака, между звездами γ и δ (8 ч. 35 мин. + 20° 19'), а также двойная туманность в Персее, близ звезды η (2 ч. 12 мин. + 56° 39'). Не разлагается на отдельные звезды даже в самые сильные трубы туманность в Андромеде вправо от звезды ν (0 ч. 36 мин. + 40° 35'). Сюда же, то-есть к звездным скоплениям, следует причислить и Млечный Путь. Рассматривать в трубу его отдельные части очень занимательно.

Цветные звезды. В трубу легче, чем простым глазом видно, что звезды бывают разных цветов. Из первой величины Сириус, Вега и Процион — белые, Альдебаран, Бе-



Плеяды в зрительную трубу.

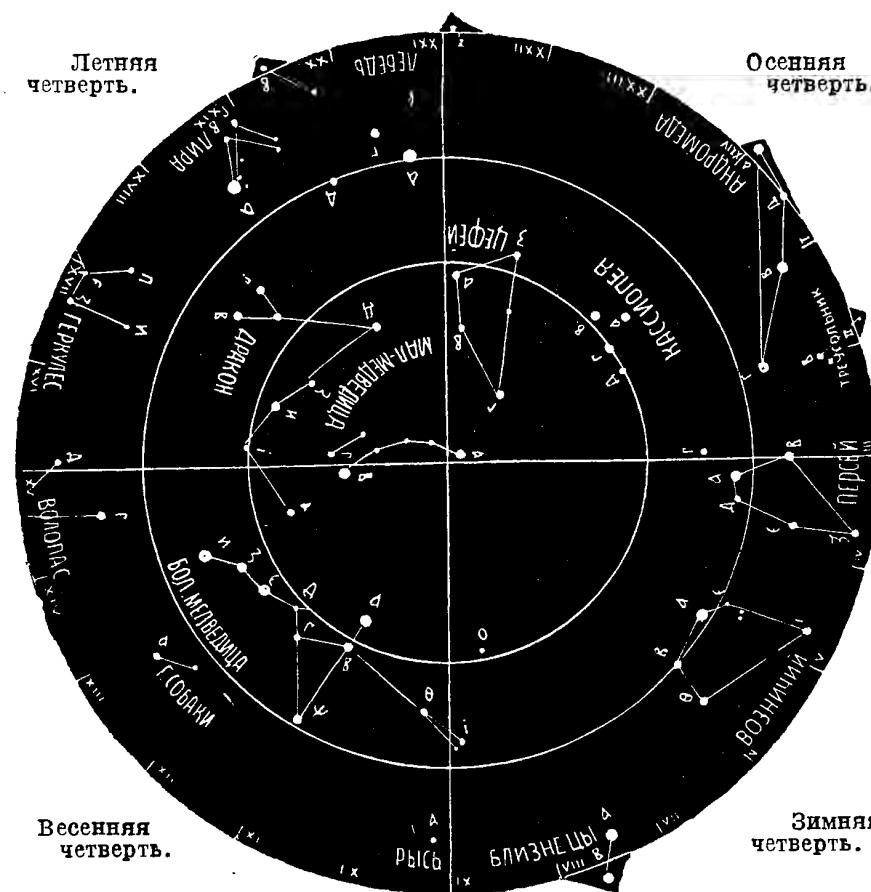
тельгейзе, Арктур, Антарес — красные, Капелла и Поллукс — желтые.

Из звезд 2-й величины золотисто-желтые: δ Андромеды, α Овна, β Пегаса; оранжевая γ Дракона. Из двойных звезд γ Андромеды и β Лебедя — золотисто-желтые с голубым спутником.

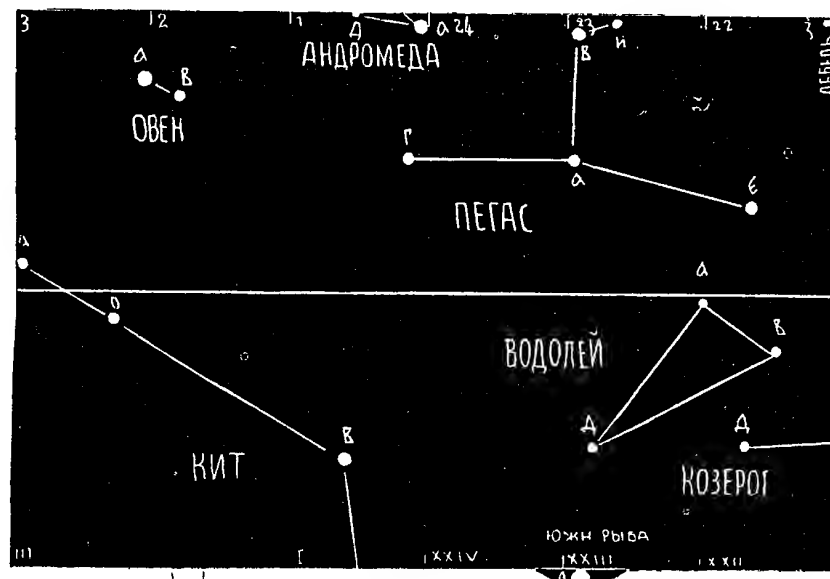
В Большой Медведице звезда α бывает то красной, то желтой в продолжение 5 недель. Сириус, ныне белый, в древности считался красным. Впрочем, и теперь одним наблюдателям иная звезда кажется одного цвета, а другим — несколько иного.

Тем любопытнее их проверить.

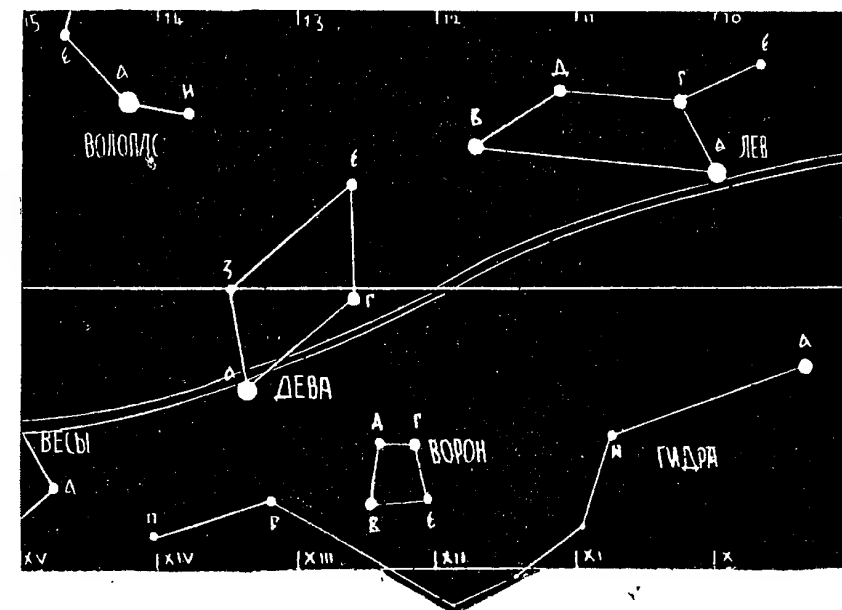
*Вырежьте и положите
в записную книжку.*



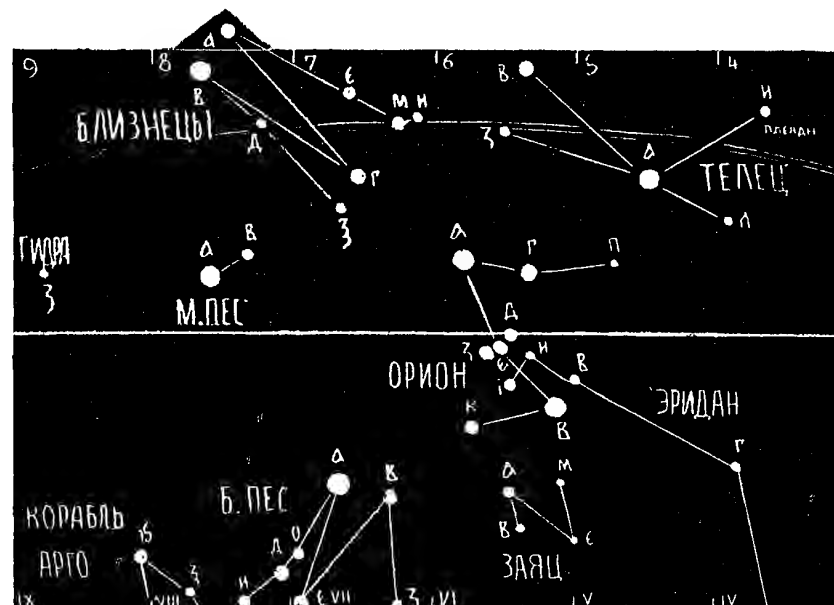
Часть неба, всегда видимая у нас на северной стороне.



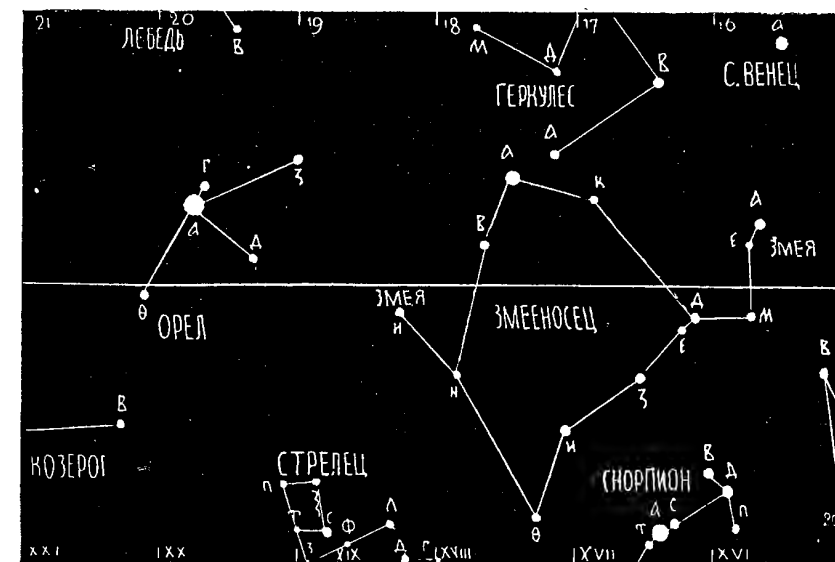
Южная сторона неба.
Осенняя четверть.



Южная сторона неба.
Весенняя четверть.



Южная сторона неба.
Зимняя четверть.



Южная сторона неба.
Летняя четверть.

Оглавление.

	Стр.
Мудреная наука	5
Звезды первой величины	16
Северные созвездия	29
Времена года	38
Звезды южного полушария	53
Млечный Путь	63
Что такое звезды?	71
Небо, как оно есть	81
Неподвижны ли звезды?	86
Годовое движение звезд	89
Все небо	96
Задачи, решаемые с помощью карты	119
О планетах	128
Явления на небе	136
Занятия с телескопом	139

ОТ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИЗДАТЕЛЬСТВА

К I-му мая вышли из печати, сданы в набор и подготовляются к печати следующие издания, по степени популярности изложения их, разделенные на три серии.

I СЕРИЯ. „НАУКА ДЛЯ ВСЕХ“.

ПЕЧАТАЮТСЯ:

- * ПОНЯТСКИЙ, Н. С. — Как произошел человек.
- * КОНОБЕЕВСКИЙ, С. Т. — Как плавают в воде и воздухе и как летают.
- * ТИМИРЯЗЕВ, А. К. — Что такое физика и чему она учит.
- * ШУЛЬГА-НЕСТЕРЕНКО, М. И. — Снег и лед в жизни земли.
- * ШВЕЦОВ, М. — Железо, его родина и история.
- * СОШКИНА, Е. Д. — Торф.

ПОДГОТОВЛЯЮТСЯ К ПЕЧАТИ:

- * ВИЛЬБОРГ, М. В. — Что такое лабораторная работа.
- * ВИЛЬБОРГ, М. В. — О косности.
- * ВИТМЕР, Б. А. — Естественно-исторические области России и сельское хозяйство в них.
- * БОЛХОВИТИНОВА. — Родина уличного булыжника.
- * СОШКИНА, Е. Д. — Об оползнях и обвалах земли.
- * ШУЛЬГА-НЕСТЕРЕНКО, М. И. — О землетрясениях.
- * ШУЛЬГА-НЕСТЕРЕНКО, М. И. — История тротуарной плиты.
- * ВОЛКОВ. — Происхождение мира.
- * МАТЕЙСЕН. — Кометы.
- * НАБОКОВ. — Солнце.
- * НАБОКОВ. — Звезды.
- * САНГИН. — Изменение календаря.
- * СЕРЕБРЯКОВ. — Земля.
- * ШЕСТОВСКИЙ. — Планетная система.

(Звездочкой помечены впервые издаваемые книжки, остальные же вновь проредактированы).

- * ГОРЕВ, Б. И. — Религия и паука.
- * ПАВЛОВА, М. В. — Мамонт.
- * АНУЧИН, Д. Н. — Народы России.
- * АНУЧИН, Д. Н. — Русский народ и его ветви.
- * МИХЕЛЬСОН, М. В. — Радуга.
- * МИХЕЛЬСОН, М. В. — Гром и молния.

II СЕРИЯ. „НАЧАТКИ ЗНАНИЯ“.

ВЫШЛИ В СВЕТ:

- * МИХАЙЛОВ. — О солнечных затмениях.
- ВАГНЕР, Ю. — Рассказы о животных.
- ВАГНЕР, Ю. — Рассказы о том, как устроены и как живут растения.
- ВАГНЕР, Ю. — Рассказы о том, как устроено и работает наше тело.
- ВАГНЕР, Ю. — Рассказы о воде.
- ВАГНЕР, Ю. — Рассказы о воздухе.
- ВАГНЕР, Ю. — Рассказы о земле.
- РОСКО. — Химия.
- ЧИЖОВ. — Звездные вечера.
- СМИС, А. — Введение в химию.

ПЕЧАТАЮТСЯ:

- ЛЬВОВ, Вл. — Каменный уголь.
- ЛЬВОВ, Вл. — Соль и ее добывание.
- ЛЬВОВ, Вл. — В нефтяном царстве.
- БЕРЕН, М. В. — Рассказы о борьбе человека с природой.
- ЕЛАЧИЧ, Е. — О душевной деятельности животных.
- ПОРЕЦКИЙ, С. А. — Зеленый мир.
- * АЛЕКСЕЕВ, Ю. — О происхождении животных и человека.

ПОДГОТОВЛЯЮТСЯ К ПЕЧАТИ:

- РОЙТМАН, Дм. — Очерки популярной астрономии.
- * ПАВЛОВА, М. В. — Ископаемые слоны.

(Звездочкой помечены впервые издаваемые книжки, остальные же вновь проредактированы).

III СЕРИЯ. „ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА“.

ВЫШЛИ В СВЕТ:

- * АРКИНА, Е. А. — Мозг и душа.
- * ПАВЛОВ, А. П. — Очерк истории геологических знаний.
- КОСТЫЧЕВ, С. — О появлении жизни на земле.
- ШЕФФЕР, К. — Жизнь, ее происхождение и сохранение.
- ГЕЙКИ. — Физическая география.
- ГЕЙКИ. — Геология.
- ВАЛЬТЕР, И. — Первые шаги в науке о земле.

ПЕЧАТАЮТСЯ:

- * АНУЧИН, Д. Н. — Происхождение человека.
- ГРИН, Р. — Начатки ботаники.
- * ЗАВАДОВСКИЙ, В. М. — От чего происходят болезни и как с ними бороться.
- ШЕФФЕР, К. — Жизнь, ее происхождение и сохранение.
- ФЛАММАРИОН, К. — Общедоступная астрономия.
- ПАВЛОВ, А. П. — Морское дно.
- МИЕ, Г. — О бактериях.
- ЛАССАР-КОН, проф. — Химия обыденной жизни.
- * ФРАНС. — Луна.
- * НЬЮКОМ-ЭНГЕЛЬМАН. — Популярная астрономия.
- * КРАМЕРЕР, П. — Об омолаживании и продлении земной жизни.

ПОДГОТОВЛЯЮТСЯ К ПЕЧАТИ:

- КЛЕЙН, Г. — Астрономические вечера.
- БОРОДИН, И. П. — Процесс оплодотворения в растительном царстве.
- * ДИЛЬС, Л. и ГОЛЕНКИН, М. И. — Суррогаты овощей, чая, кофе.
- ПРОГРАММЫ и наставления для собирания коллекций.
- ГЕРБЕРТСОН, А. — Человек и его труд.
- ГИЛЬОМ, Ш. Э. — Начатки механики.
- * ЗАВАДОВСКИЙ, В. М. — О загадке старости.
- ТИНДАЛЬ, Д. — Звук.
- * ЭПИК, Э. — Солнце по новейшим исследованиям.
- * ТИМИРЯЗЕВ, К. А. — Солнце, жизнь и хлорофилл.

Обращаться в Популярно-Научный Отдел
Государственного Издательства
(Малая Никитская, 12).

38

Мне всегда нравились старые, сильно потрёпанные книжки. Потрёпанность книги говорит о её высокой востребованности, а старость о вечно ценном содержании. Всё сказанное в большей степени касается именно технической литературы. Только техническая литература содержит в себе ту великую и полезную информацию, которая не подвластна ни политическим веяниям, ни моде, ни настроениям! Только техническая литература требует от своего автора по истине великих усилий и знаний. Порой требуется опыт целой жизни, чтобы написать небольшую и внешне невзрачную книгу.

К сожалению ни что не вечно в этом мире, книги треплются, разваливаются на отдельные листы, которые затем рвутся в клочья и уходят в никуда. Плюс ко всему орды варваров, которым без разницы, что бросить в костёр или чем вытереть свой зад. Именно их мы можем благодарить за сожженные и растоптанные библиотеки.

Если у Вас есть старая книга или журнал, то не дайте им умереть, отсканируйте их и пришлите мне. Совместными усилиями мы можем создать по истине уникальное и ценное собрание старых технических книг и журналов.

Сайт старой технической литературы:

<http://retrolib.narod.ru>

<http://retrolib.msevm.com>

С уважением,

Архивариус